

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde
Curso de Graduação em Odontologia

SUZANA ALEXANDRE SUAREZ

**EFEITO DO TEMPO DE APLICAÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO A
35% E DA FONTE DE LUZ NO RESULTADO DO TRATAMENTO
CLAREADOR**

JOÃO PESSOA – PB

2015

SUZANA ALEXANDRE SUAREZ

**EFEITO DO TEMPO DE APLICAÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO A
35% E DA FONTE DE LUZ NO RESULTADO DO TRATAMENTO
CLAREADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia, da Universidade Federal da
Paraíba em cumprimento às exigências
para conclusão.

Orientador: Hugo Lemes Carlo

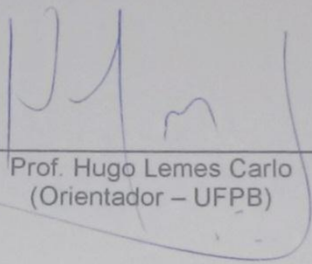
João Pessoa

2015

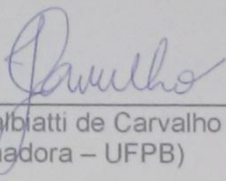
SUZANA ALEXANDRE SUAREZ

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia, da Universidade
Federal da Paraíba em cumprimento às
exigências para conclusão.

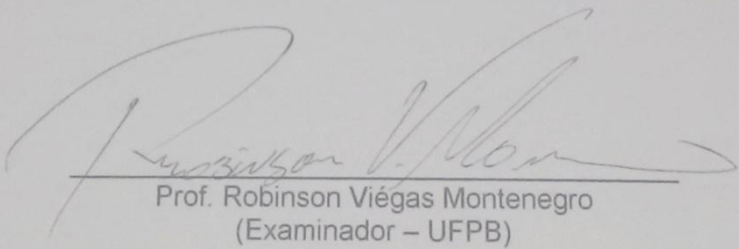
Monografia aprovada em 25 / 02 / 2015



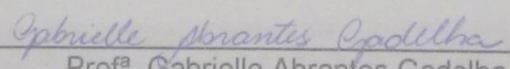
Prof. Hugo Lemes Carlo
(Orientador – UFPB)



Prof.^a Fabíola Gabriatti de Carvalho Carlo
(Examinadora – UFPB)



Prof. Robinson Viégas Montenegro
(Examinador – UFPB)



Prof.^a Gabrielle Abrantes Gadelha
(Examinadora – UFPB)

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia aos meus pais, José Suarez Ferreira e Selvalina Maria Alexandre Ferreira, responsáveis pela minha formação e por nunca me deixarem desistir do que me faz feliz: a Odontologia!

Agradecimentos

Para mim, antes de tudo, temos que ter AMOR para iniciar toda grande jornada. Amor este que sempre encontrei nos meus pais, Selvalina e José Suarez. Eles são meus motores para ir atrás dos meus sonhos. Muitos foram os sacrifícios até aqui... As lágrimas foram incontáveis! Porém sem tudo isso, acredito que não fosse tão bonito esse momento. É como se, no lugar de cada uma das barreiras que enfrentamos juntos, tivesse nascido uma flor perfumada, um "lírio gracioso"! Obrigada por abdicarem de muitas coisas por mim, por fazerem dos meus sonhos, seus sonhos. E pode deixar... Prometo ser sempre o "consórcio premiado" de vocês, Mamãe e Filho!

Ao Professor Hugo Lemes Carlo, por acreditar em mim e por ter uma paciência gigante... Sou muito grata por tudo e espero seguir teus passos nessa longa caminhada que se inicia! Você foi um dos grandes mestres que encontrei na UFPB!

Ao meu irmão de quatro patas, Lug, que desde a infância me acompanha e me rendeu boas risadas e algumas mordidas... ;)

Aos meus irmãos, Fernanda, Simone, Cristina, Paulo Alberto e Silas Gabriel, por estarem perto de mim, mesmo estando tããão longe!

Aos meus sobrinhos, Yago, Leonardo, Lucas, Thiago, Yasmin e Douglas, que trouxeram vigor à essa tia tão "velha" durante as tantas viagens ao Rio e à Vila Velha...

À minha prima-irmã Zazá e ao meu Tio Gonzaga, que foram grandes suportes assim que cheguei nessa linda cidade de João Pessoa.

À minha grande e querida Família Alexandre, que sempre se uniu para me amparar desde que eu era apenas a "Branquinha", me trazendo as melhores recordações, os melhores sorrisos e as melhores festas!

À Família Suarez, que me acompanha a distância e torce pelo meu sucesso.

À Elza e à Vivi, minhas mães postiças.

À Mestranda Gabrielle Abrantes Gadelha, pela grande ajuda prestada durante a execução e as correções deste trabalho.

Aos meus velhos amigos/irmãos Pierre Lira, Filype Mariz e Camila Lima, que sempre trouxeram a calma necessária para me estabilizar e continuar em frente... "Minha filha aqui, ó! Vai se formar!" hahahaha

Aos que fizeram meus dias mais loucos, do Carboni ao Centro Histórico, meus amigos de Pink Floyd e afins, Aimée Cabral, Iasmin Freitas, Rafael Nogueira, Julio Cesar, Lucas Pereira, Elói Félix, Ana Dal Piva, Jefferson Muniz, Raonil Ribeiro, Clediany Vital, Natália Siqueira, Lanne Pinheiro, Luã Guerra, Helder Siqueira e meus outros amigos queridos...

Aos tantos amigos feitos no Centro Acadêmico de Odontologia... Deixarão muuuuuuuita saudade!

Ao meu amor, Pablo Benely, que tem me feito muito feliz e que me impulsiona para ser uma dentista completa, desde o primeiro encontro! Você é um exemplo de pessoa e de profissional para mim! Te quero sempre comigo, para que possamos crescer todos os dias juntos! :*

À minha família PET, Patrícia Domingos, Tâmara Leite e Débora Firino! Formamos uma grande equipe! Todas as vezes que vejo um bebê lembro das nossas crianças do DM e do Girassol! Saudades!

Aos pacientes atendidos nas clínicas da UFPB, no HU, no CEO Torre e Mangabeira, no PSF Timbó e Eucaliptos. Vocês foram, e continuarão sendo, fonte rica de saber! Obrigada!

Aos meus companheiros de sala, pessoas que lutaram tanto ou até mais do que eu, para que o tal dia 05/09/2015 fosse o dia mais lindo de nossas vidas... Nossa FORMATURA! Valeu, Família OdonToma/Vi.Dentes!

Sou grata por muitos motivos... Principalmente por ter a oportunidade de estudar em uma instituição tão acolhedora com a Universidade Federal da Paraíba. Deus me colocou nos caminhos certos e me fez entender a importância de cada pessoa para a minha formação.

Obrigada à todos os que passaram pela minha vida e aos que ainda passarão! Espero poder levar o bem!

Epígrafe

“No meio da confusão, encontre a simplicidade. A partir da discórdia, encontre a harmonia. No meio da dificuldade, reside a oportunidade.”

Albert Einstein

RESUMO

O peróxido de hidrogênio é atualmente o agente clareador mais utilizado na Odontologia e muito se tem discutido sobre o uso de fontes de energia luminosa com o intuito de acelerar e/ou aumentar a eficiência do produto durante os procedimentos de clareamento dental. Este estudo teve por objetivo analisar, através de espectrofotometria, a variação de cor do esmalte dental humano após aplicação de um gel clareador comercial à base de peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP, FGM, Brasil) e do uso de uma fonte de luz LED (Radii- Cal – SDI, Austrália). Trinta terceiros molares humanos com coloração A3 foram selecionados e divididos em 04 grupos experimentais (n=10). Suas raízes foram removidas e espécimes contendo esmalte e dentina retirados da superfície vestibular dos mesmos (6x6mm) foram obtidos. Em seguida, os espécimes foram submetidos a protocolo de escurecimento dental por meio de imersão em chá preto por 24h por 6 dias consecutivos. Concluído o escurecimento procedeu-se com o clareamento dental: G1 – aplicação de luz por 2min e contato do gel com a superfície de esmalte por 5min; G2 – aplicação de luz por 2min e contato do gel com a superfície de esmalte por 10min; G3 – aplicação de luz por 2min e contato do gel com a superfície de esmalte por 15min; e G4 – contato do gel com a superfície de esmalte por 15min sem aplicação de luz. A alteração de cor foi obtida utilizando-se um espectrofotômetro (Vita Easyshade – VITA Zahnfabrik, Alemanha). Os dados foram analisados através dos testes de ANOVA e Tukey ($\alpha=5\%$). Não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos G1, G2 e G3. O grupo G4 apresentou resultado com diferença significativa em relação aos demais grupos. A fonte irradiante de luz influenciou na eficácia do tratamento clareador. Menores tempos de aplicação do peróxido de hidrogênio a 35%, associado ao uso de fonte de luz, apresentaram poder de clareamento semelhante aos maiores tempos de exposição.

PALAVRAS-CHAVE: Clareamento Dental, Peróxido de Hidrogênio, Esmalte Dentário.

ABSTRACT

Hydrogen peroxide is the most widely bleaching agent used in dentistry and much has been discussed about the use of light energy sources in order to accelerate and/or increase its efficiency during tooth whitening procedures. This study aimed to analyze, by spectrophotometry, the variation of human enamel color after the use of a commercial 35%-hydrogen peroxide gel (Whiteness HP, FGM, Brasil) and the use of an LED light source (Radii- Cal – SDI, Australia). Thirty human third molars (A3 - Vita shade) were selected and divided into four experimental groups (n = 10). The roots were removed and specimens containing enamel and dentin were removed from the buccal surface (6x6mm). The specimens were subjected to staining protocol by immersion in black tea for 24h during six consecutive days. After staining, the bleaching protocols were carried out: G1 - light application for 2 minutes and contact of the gel with the enamel surface for 5min; G2 – light application for 2min and gel contact with the enamel surface for 10min; G3 – light application for 2min and gel contact with the enamel surface for 15min; and G4 - gel contact with the enamel surface for 15min without light application. The color change was measured with a spectrophotometer (Vita Easyshade – VITA Zahnfabrik, Germany). Data were analyzed using ANOVA and Tukey tests ($\alpha=5\%$). There was no statistically significant difference between groups G1, G2 and G3. G4 presented results with a significant difference compared to the other groups. The radiant light source influenced the effectiveness of bleaching treatment. Lower hydrogen peroxide application times, associated with the light source, showed bleaching power comparable to longer exposure times.

Keywords: Tooth Bleaching; Hydrogen Peroxide; Dental Enamel

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Amostras do Grupo 1 e do Grupo 2 armazenadas em água destilada.	24
Figura 2: Amostras do Grupo 3 e do Grupo 4 armazenadas em água destilada.	25
Figura 3: Amostra em posição para análise utilizando-se o espectrofotômetro.	26
Figura 4: Amostra em análise pelo espectrofotômetro.	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Grupos experimentais e seus respectivos tratamentos	24
Tabela 2: Resultados médios de variação de cor (ΔE) dos grupos experimentais e desvio padrão	27

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Δa : Variação na escala entre vermelho e verde

Δb : Variação na escala entre amarelo e azul

ΔE : Variação de cor

ΔL : Variação de claridade/escuridão

$^{\circ}C$: Grau Celsius

ANOVA: Teste de Comparações Múltipla

CIEL: *Commission International l'Eclairage* (Comissão Internacional de Iluminação)

cm: Centímetro

LED = Light emitter diode (Diodo emissor de luz)

m/v: Massa/Volume

mL: Mililitro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Etiologia das pigmentações.....	16
2.2 Tratamento clareador: técnicas e mecanismo de ação.....	16
2.3 Clareamento dental x Luz halógena.....	18
2.4 Uso da espectrofotometria na Odontologia.....	19
3 OBJETIVOS.....	21
3.1 Objetivo Geral.....	21
3.2 Objetivos Específicos.....	21
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Considerações Éticas.....	22
4.2 Seleção e armazenamento das amostras.....	22
4.3 Confecção das amostras.....	22
4.4 Escurecimento dental.....	23
4.5 Grupos experimentais.....	24
4.6 Análise espectrofotométrica.....	25
4.7 Análise estatística.....	26
5 RESULTADOS.....	27
6 DISCUSSÃO.....	28
7 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
ANEXO.....	38

1 INTRODUÇÃO

A aparência do sorriso tem grande impacto na vida dos indivíduos, afetando desde o convívio social até às relações profissionais (MENEZES-FILHO, 2006). Com a demanda estética imposta pela sociedade, a preocupação pela beleza facial e a necessidade de sorrisos cada vez mais brancos e alinhados tornaram o clareamento dental um dos procedimentos mais requisitados pelos pacientes ao cirurgião-dentista, razão pela qual a indústria de produtos odontológicos lança uma enorme variedade de agentes clareadores e materiais restauradores estéticos (ANDRADE, 2007).

Descolorações dentárias variam em etiologia, aparência, localização, gravidade e adesão à estrutura dental (ALQAHTANI, 2014). Elas são classificadas como intrínsecas ou extrínsecas. A descoloração intrínseca é causada pela incorporação de material cromatogênico em dentina e esmalte durante a odontogênese, ou após a erupção dentária, o envelhecimento, necrose pulpar e iatrogenias (BAROUDI E HASSAN, 2014; MANDARINO, 2013; BARATIERI, 2005; BARATIERI, 2001; DAHL, 2003; BRANCO 2006). Pigmentos de café, chá, vinho tinto, cenoura, laranja e tabaco causam manchas extrínsecas dos dentes (BIZHANG, 2009).

As alterações de cor da estrutura dentária podem ser tratadas através da realização de procedimentos como polimento, microabrasão da superfície do esmalte (SUNDFELD et al., 2014), realização de restaurações em diretas ou indiretas (CUNHA et al., 2014) e tratamento clareador (MANDARINO, 2013). Contudo, o clareamento dental é o tratamento mais amplamente utilizado na clínica odontológica por ser considerado eficaz e pouco invasivo às estruturas dentais (BARCESSAT, 2007; MEIRELES et al., 2012).

O tratamento clareador para dentes vitais pode ser realizado através de duas técnicas: caseira e de consultório (CARTAGENA et al., 2015). A principal diferença entre essas técnicas está na concentração do gel clareador (à base de algum tipo de peróxido) e no tempo de uso (BERNARDON et al, 2010). Independentemente da técnica, o mecanismo de ação dos agentes clareadores é o mesmo, pois eles funcionam como veículos de radicais de oxigênio que, tendo grande instabilidade, quando em contato com os tecidos, promovem ora oxidação, ora redução dos pigmentos incorporados a eles (LUNARDI et al.,

2014). Estes pigmentos (macromoléculas) vão sendo “fracionados” em cadeias moleculares cada vez menores e acabam, no final do processo, sendo total ou parcialmente eliminados da estrutura dental por difusão (CÂNDIDO, 2006).

De acordo com os princípios da termodinâmica, a velocidade de dissolução do peróxido de hidrogênio pode ser afetada pela elevação da temperatura (ZANIN, 2010). Sabe-se que a decomposição do peróxido e a liberação dos radicais livres responsáveis pelo clareamento também podem ser aceleradas pelo fornecimento de energia eletromagnética – nas regiões do ultravioleta, do visível ou do infravermelho – através de uma fonte externa (TORRES, 2007). Aparelhos muito empregados para a ativação do peróxido são fotopolimerizadores de uso rotineiro no consultório (ZANIN, 2010). Tanto o agente clareador quanto a estrutura dental são aquecidos sendo esta técnica chamada de termofotocatalítica (TORRES, 2007). Contudo, a eficácia (Tavares, 2003; Luk, 2004) ou não (Al Quran, 2011; Bernardon, 2010) do uso e tipo de luz (Dominguez, 2011) para acelerar o clareamento é controverso na literatura.

Após o tratamento clareador, a avaliação clínica do cirurgião-dentista quanto ao grau de alteração de cor do elemento dentário é realizada pelo método visual (subjetivo) ou através do uso de um medidor de cor eletrônico (objetivo) (PAULA et al, 2014). O método visual utiliza-se de um guia de cores (escala VITA) e está sujeito a diversos fatores, tais como as condições externas de luz, experiência, idade e fadiga do olho humano e variáveis fisiológicas (PAUL et al, 2002). O método eletrônico de medição utiliza um espectrofotômetro, que mede a gradação de cor baseado no espaço de cor da CIEL*a*b, permitindo a determinação de cor tridimensional, e que é definido pela Comissão Internacional de Iluminação (PAUL et al, 2002).

Diante dos estudos de clareamento dental encontrados na literatura observa-se que se faz necessário investigar a influência de variáveis como a utilização de fontes luminosas durante o procedimento e também o tempo de contato dos géis clareadores com a superfície da estrutura dental. Assim, O presente estudo teve por objetivo analisar o efeito do tempo de aplicação de um gel clareador comercial à base de peróxido de hidrogênio, com concentração de 35%, e o efeito da aplicação de uma fonte de luz LED sobre

tal produto no resultado de variação de cor do esmalte dental humano, através do uso de um espectrofotômetro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia das Pigmentações

A aparência sempre foi e continuará sendo uma grande preocupação do ser humano. Neste sentido, há uma grande procura por dentes bonitos, bem alinhados e brancos (TORRES, 2007). A alteração da cor dos dentes é um aspecto que prejudica significativamente o sorriso e por isso há um crescente interesse dos pacientes por uma melhor aparência estética (MEIRELES et al., 2012). O uso do Peróxido de Hidrogênio, por exemplo, utilizado para a descoloração de dentes permanentes por cirurgiões-dentistas remonta há mais de um século (LI, 1996).

O escurecimento dental apresenta várias causas, podendo ser extrínseco ou intrínseco. As causas extrínsecas advêm do consumo de alguns alimentos e bebidas que apresentam acentuada pigmentação, como café, chá, amoras, vinho tinto, açaí, e também de hábitos deletérios, como o cigarro (BOKSMAN, 2006). Já as colorações intrínsecas podem ser congênitas ou adquiridas. A fluorose, a amelogenese imperfeita e a dentinogenese imperfeita são consideradas colorações intrínsecas congênitas (SUNDFELD et al., 2014). Temos como exemplos de colorações intrínsecas adquiridas o manchamento por tetraciclina, onde ocorre uma absorção deste antibiótico por uma camada de ameloblastos em maturação, o que confere ao dente manchas amarronzadas (ROBINSON, 2014).

Análises de escurecimento dental são realizadas *in vitro* utilizando protocolos que submetem o tecido dentário à imersão em substâncias ricas em pigmentos, como o café, o chá, vinho e refrigerantes à base de cola. O uso de tal protocolo pode permitir a avaliação da susceptibilidade do esmalte dentário ao manchamento em diferentes intervalos de tempo pós-clareamento (LIPORONI et al., 2010).

2.2 Tratamento Clareador: técnicas e mecanismo de ação

A estética do sorriso sempre foi uma preocupação para os aspectos sociais da vida dos indivíduos. Surgindo em meados de 1860, o clareamento dental é efetivo no processo de descoloração dos dentes. As mais diversas

substâncias foram utilizadas na tentativa de obter sucesso no clareamento dos dentes, sendo as precursoras: cloreto de cálcio, cloro, cloreto de alumínio, ácido oxálico, dióxido de enxofre e hipoclorito de sódio. Nos anos de 1872 e 1877, Bogue e Charpel usaram ácido oxálico para clarear dentes vitais e não vitais. Em 1924, Prinz divulgou sua técnica, a termocatalítica, para dentes com tratamento endodôntico, onde se utilizava perborato de sódio mais peróxido de hidrogênio a 30% associado a uma fonte de calor.

Com o decorrer dos anos, as técnicas clareadoras evoluíram até o surgimento da técnica do clareamento caseiro descrita por Haywood e Heymann em 1989, com a utilização de peróxido de carbamida a 10%. Essa técnica representou um avanço enorme para a odontologia cosmética e atualmente existem vários produtos no mercado, em diversas concentrações. O clareamento pela técnica caseira utiliza produtos com concentrações baixas, entre 10% e 16% de Peróxido de Carbamida, que corresponde à concentração entre 4% a 7% de peróxido de hidrogênio, em múltiplas aplicações. Na técnica de consultório são utilizadas concentrações mais altas, variando de 30% a 35% de peróxido de hidrogênio em poucas aplicações (MARSON, 2006; CHAIN, 2013)

O peróxido de hidrogênio é atualmente o agente clareador mais utilizado em odontologia. Ao se decompor, esta substância é capaz de liberar radicais livres, que são substâncias instáveis, e muito reativas, possuindo em sua estrutura um elétron desemparelhado. Para se tornarem estáveis, eles procuram “roubar” elétrons de outras moléculas que venham a entrar em contato, como os pigmentos. Isso geralmente ocorre nas regiões das duplas ligações químicas, fazendo com que elas sejam rompidas. Esse processo pode resultar nas quebras das cadeias complexas dos pigmentos, tornando-os mais claros. Pode-se dizer que o radical livre passa por um processo de redução, pois ganha elétrons do pigmento e fica mais estável, enquanto o pigmento sofre uma oxidação, pois perde elétrons para radical livre. Assim, o radical livre pode ser chamado de agente oxidante, pois induz à oxidação do pigmento (TORRES, 2007).

Durante o clareamento dental, o peróxido percorre os poros e periferia dos cristais presentes no esmalte e os túbulos dentinários liberando íons ou

radicais livres que quebram os anéis de carbono de alto peso molecular formando radicais hidroxila, o que converte as moléculas pigmentadas em moléculas menores e, conseqüentemente, mais claras (CARVALHO, 2009). De acordo com Torres e colaboradores (2007) o peróxido pode formar diferentes espécies de oxigênio ativo, dependendo da temperatura, pH, luz, co-catalizadores e interação com metais de transição (Ferro, Cobre, Níquel, Cromo, Chumbo, Manganês).

2.3 Clareamento Dental x Luz Halógena

A velocidade da maioria das reações químicas pode ser aumentada pela elevação da temperatura. Também se pode afirmar que com o passar do tempo a velocidade de reação tende a diminuir, pois os reagentes tendem a se esgotar. Verifica-se ao longo da história que a aceleração da decomposição dos peróxidos muitas vezes foi feita com o emprego de calor. Para ganhar tempo, os clínicos tentaram apressar a degradação dos peróxidos aumentando sua temperatura através da utilização de instrumentos aquecidos ou fontes de luz (RIEHL E NUNES, 2007).

Embora o processo exato da luz no processo de aceleração de decomposição do peróxido de hidrogênio seja complexo e ainda objeto de estudo, existem três teorias que tentam explicar o seu funcionamento. A primeira diz respeito a um aquecimento controlado do gel clareador; a segunda faz referência a uma excitação eletrônica das moléculas do peróxido de hidrogênio; a terceira supõe uma ação fotoquímica sobre o próprio corante ou outras substâncias presentes no gel (TORRES, 2007).

Para que a luz seja efetiva no clareamento, ela deve ser eficazmente absorvida pelo gel clareador. Quando absorvida, a energia radiante é convertida em energia térmica (calor). O aquecimento do peróxido de hidrogênio é capaz de acelerar sua reação de decomposição e formação de seus radicais livres oxidantes (BRANCO, 2006; JOINER, 2004; WHITE, 2000; ZANIN, 2004). Além disso, o aumento da temperatura promove uma maior difusão do peróxido de hidrogênio pelo esmalte e dentina (TORRES, 2007).

Para aumentar a interação da luz visível com o gel clareador, os fabricantes incorporam em seus produtos corantes ou pigmentos que possuem

cores capazes de promover uma absorção máxima desta luz e convertê-la em calor (GASPAR, 2003).

As técnicas atuais de clareamento dental buscam minimizar a sensibilidade pós-operatória provocada pelo aumento de temperatura da polpa dental, bem como pelo tempo de permanência do agente clareador em contato com o elemento dental vitalizado (BISPO, 2006). A literatura revela que a suposta ativação de agentes clareadores por calor, luz ou laser pode causar efeitos colaterais sobre o tecido pulpar, através do possível aumento da temperatura intrapulpar, que normalmente não deveria exceder 5,5°C acima da temperatura fisiológica (RIEHL E NUNES, 2007).

As fontes de luz utilizadas para acelerar a velocidade da reação podem ser: laser de Argônio, laser de Diodo, LEDs, lâmpada de Xenônio, arco-plasma e halógena, e podem elevar a temperatura do agente clareador, acelerando a degradação do peróxido. Entretanto, isto pode colocar em risco a saúde pulpar (RIEHL E NUNES, 2007; ATTIA, 2004). É muito importante esclarecer que as fontes de luz não clareiam os dentes, elas aceleram a reação química do agente clareador (ATTIA, 2004).

2.4 Uso da Espectrofotometria na Odontologia

A presença de peróxido em uma amostra em estudo, por exemplo, pode ser determinada por volumetria, espectrofotometria, cromatografia e por métodos eletroquímicos. Desses métodos, os eletroquímicos destacam-se por apresentarem boa seletividade e sensibilidade, amplo intervalo de determinação e rápida resposta do eletrodo (CINCOTTO, 2007). Entretanto, a espectrofotometria tem sido utilizada na odontologia porque o processo se aproxima da percepção pelo mecanismo fotosensorial do olho humano e integra ambos os espectros da luz e de cor do objeto num espectro de refletância (DUFOSSÉ, 2001).

O espectrofotômetro mede a gradação de cor baseado no espaço de cor da CIEL*a*b, permitindo a determinação de cor tridimensional. É definido pela Comissão Internacional de Iluminação como CIELAB. Este sistema de cor toma como base a teoria de percepção das cores dos três tipos de cones da retina humana, separados pelas cores primárias – vermelho, verde e azul

(CARVALHO, 2002). Por meio desse sistema, o espectro de refletância é filtrado de forma que o espectro do matiz vermelho, verde e azul é extraído como três coordenadas, da forma como são percebidas pelo olho humano e então processadas para dar a resposta $L^*a^*b^*$ (DUFOSSÉ, 2001).

O L representa o valor (claridade ou escuridão), o valor do a^* é uma medida avermelhada (a^* positivo) ou esverdeada (a^* negativo); o valor do b^* é uma medida amarelada (b^* positivo) ou azulada (b^* negativo) e a diferença de cor entre as coordenadas da cor é calculada como $\Delta E^*=[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$. O clareamento ocorre principalmente como uma redução no amarelamento (um b^* mais baixo) e um aumento no branqueamento (L^* mais elevado) (BRANCO, 2006).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar, através de espectrofotometria, a variação de cor do esmalte dental humano após aplicação de um gel clareador comercial à base de peróxido de hidrogênio a 35% e do uso de uma fonte de luz LED.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar variações da gradação de cor do esmalte dental humano, baseado no espaço de cor da CIEL*a*b, após realização do tratamento clareador com peróxido de hidrogênio a 35% utilizando-se diferentes tempos de contato do gel com a superfície dental e fonte de luz LED;
- Determinar o melhor tempo clínico de contato do gel clareador com a superfície dental.

4. METODOLOGIA

4.1 Considerações Éticas

Respeitando as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, de acordo com a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, CAAE nº: 39003514.3.0000.5188 (Anexo 1).

4.2 Seleção e Armazenamento das Amostras

Trinta terceiros molares foram obtidos após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) do doador. Foram selecionados dentes com coloração A3 com base na escala VITA (Vita Easyshade – VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). A limpeza e desinfecção dos elementos dentários, bem como as demais etapas metodológicas foram realizadas no Laboratório Integrado de Biomaterias (LABIO), Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba.

Para limpeza e desinfecção dos elementos dentários foi realizada a remoção dos remanescentes de tecido mole com auxílio de uma cureta periodontal (Trinity, Brasil) e escovação utilizando uma pasta composta por pedra pomes (SS White, Rio de Janeiro, Brasil) e água em escova de Robinson (Microdont, São Paulo, Brasil) montada em micromotor de baixa rotação e contra-ângulo.

Para segurança quanto à integridade do esmalte na região de interesse, os dentes foram examinados com lupa estereoscópica, com aumento de 4x para exclusão daqueles com trincas ou outras falhas.

4.3 Confecção das Amostras

As raízes dos elementos dentais foram separadas das suas respectivas coroas com disco diamantado dupla-face (Microdont, São Paulo, Brasil) em baixa rotação e sob refrigeração. Foram obtidos espécimes contendo esmalte e dentina retirados da superfície vestibular dos dentes nas dimensões de 6x6mm, a qual foi checada utilizando-se um paquímetro digital (Mitutoyo, Tóquio,

Japão). A superfície de esmalte foi planificada em politriz universal (Aropol 2V – Arotec Ind. e Com., Cotia, Brasil) com lixas de carbetto de silício de granulação 600 (Norton Abrasivos, São Paulo, Brasil), preservando o máximo de esmalte, sendo então polidas com lixa de granulação 1200 (Norton Abrasivos, São Paulo, Brasil) por 10 segundos. Os corpos de prova foram divididos em 4 grupos experimentais (n=10).

4.4 Escurecimento Dental

As amostras foram submetidas a protocolo de escurecimento dental por meio de imersão dos espécimes em recipiente contendo 1mL de chá preto por 24 horas. Todo este processo foi repetido por 6 dias consecutivos. O preparo do chá foi feito com 1,6g de chá preto (Matte Leão Natural – Leão Alimentos e Bebidas, Curitiba, Brasil) em 100mL de água fervido por 5 minutos (ATTIN, 2003; LIMA, 2008), sendo filtrado em seguida para remoção da infusão. As amostras apresentavam coloração A3,5 da escala VITA (Vita Easyshade – VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) ao final do protocolo de escurecimento e foram armazenadas em água destilada (Figura 1 e Figura 2).

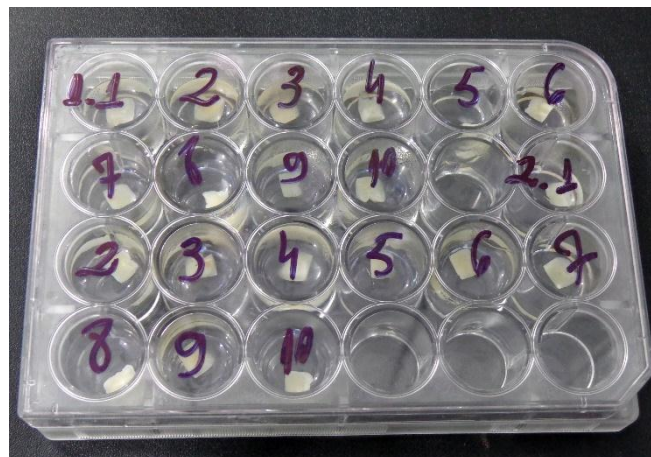


Figura 1: Amostras do Grupo 1 e do Grupo 2 armazenadas em água destilada.

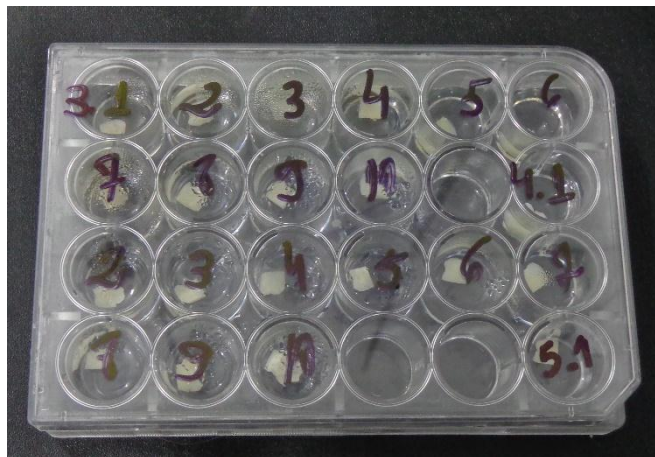


Figura 2: Amostras do Grupo 3 e do Grupo 4 armazenadas em água destilada.

4.5 Grupos Experimentais

Após o escurecimento dental o protocolo de clareamento foi realizado de acordo com a Tabela 1. Para o clareamento foi utilizado o gel clareador de peróxido de hidrogênio à 35% Whiteness HP (FGM, Joinville, Brasil).

Tabela 1- Grupos experimentais e seus respectivos tratamentos

GRUPO	PROTOCOLO DE CLAREAMENTO
G1 (n=10)	Aplicação do produto por 5min, repetida por três vezes na mesma sessão. Uso da fonte de luz pelo período de 2min. Três aplicações alternadas no intervalo de nove dias.
G2 (n=10)	Aplicação do produto por 10 min, repetida por três vezes na mesma sessão. Uso da fonte de luz pelo período de 2min. Três aplicações alternadas no intervalo de nove dias.
G3 (n=10)	Aplicação do produto por 15 minutos, repetida por três vezes na mesma sessão. Uso da fonte de luz pelo período de 2min. Três aplicações alternadas no intervalo de nove dias.
G4 (n=10)	Aplicação do produto por 15 minutos, repetida por três vezes na mesma sessão. Sem uso de fonte de luz. Três aplicações alternadas no intervalo de nove dias.

4.6 Análise Espectrofotométrica

A análise espectrofotométrica foi realizada utilizando-se o aparelho Vita Easyshade (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). A análise da cor das amostras foi realizada em triplicata posicionando-se a ponta do aparelho sobre a superfície do esmalte (Figuras 3 e 4). Após a realização do tratamento clareador a análise de cor foi realizada novamente. A variação da graduação de cor (ΔE) foi obtida através da fórmula a seguir:

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

Onde:

L = variação da medida de valor (claridade ou escuridão)

a = variação da medida de cor - matiz compreendido entre vermelho (a positivo) e verde (a negativo)

b = variação da medida de cor - matiz compreendido entre o amarelo (b positivo) e o azul (b negativo)

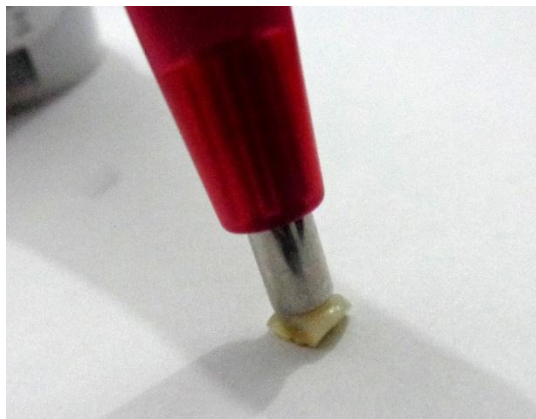


Figura 3: Amostra em posição para análise utilizando-se o espectrofotômetro.

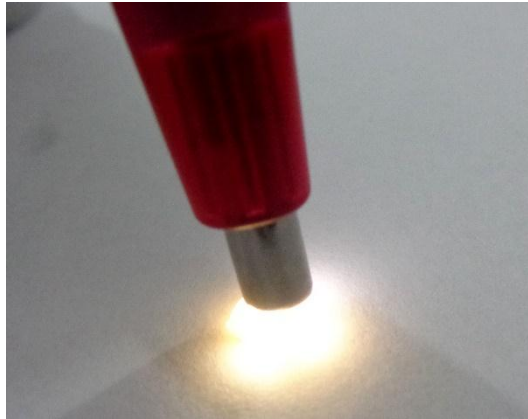


Figura 3: Amostra em análise pelo espectrofotômetro.

4.7 Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se os testes ANOVA e Tukey ($\alpha=5\%$).

5. RESULTADOS

Os resultados médios de variação de cor e os respectivos desvios-padrões dos grupos experimentais estudados estão apresentados na tabela 2. Não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos G1, G2 e G3. O grupo G4 apresentou resultado com diferença significativa em relação aos demais grupos.

Tabela 2: Resultados médios de variação de cor (ΔE) dos grupos experimentais e desvio padrão.

GRUPO	ΔE	DESVIO-PADRÃO
G1	16,75 ^A	3,29
G2	19,16 ^A	3,34
G3	15,79 ^A	3,58
G4	10,80 ^B	3,39

* Letras diferentes demonstram haver diferença estatística entre os resultados - ANOVA e Teste de Tukey. ($p < 0,05$).

6. DISCUSSÃO

O clareamento dental é uma das soluções estéticas mais procuradas pelos pacientes (ANDRADE, 2007), pois a aparência do sorriso exerce um forte impacto no convívio social (MENEZES-FILHO, 2006). A popularização do clareamento dental também se deve a sua técnica eficaz e pouco invasiva às estruturas dentais (BARCESSAT, 2007). Visando este mercado em ascensão, a indústria de produtos odontológicos tem disponibilizado uma infinidade de agentes clareadores (ANDRADE, 2007). Os materiais mais utilizados são o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida em diferentes concentrações conforme a técnica indicada. Neste estudo foi utilizado um agente clareador a base de peróxido hidrogênio a 35%, para técnica de clareamento dental de consultório, utilizando ou não a ativação por luz.

O peróxido de hidrogênio é um agente oxidante capaz de produzir radicais livres ($O_2^- + H_2O^-$), que são muito reativos (FÉLIZ-MATOS, 2015), possuindo um elétron desemparelhado em sua estrutura. Para se tornarem estáveis, buscam elétrons de outras moléculas, geralmente as responsáveis pela pigmentação. Quando as ligações são rompidas, os pigmentos adquirem cores mais claras. (TORRES, 2007).

Quando do surgimento da técnica de clareamento dental pela técnica de consultório foi preconizada a associação de fontes auxiliares de energia (luz halógena, arco de plasma, LED, LED + laser infravermelho, e laser) ou uso de calor com o objetivo de acelerar a reação de oxi-redução do gel clareador (MARSON *et al.*, 2008). A grande vantagem da técnica de clareamento no consultório é que os resultados são alcançados em poucas, porém longas consultas (MARSON, *et al.*, 2008).

A questão do uso ou não da luz halógena como meio de acelerar/otimizar o clareamento dental gera grande controvérsia dentro do meio científico. Autores como TORRES, 2013, AL QURAN, 2011 e BERNARDON, 2010 relatam que as fontes de luz não representam uma melhoria para a técnica de clareamento dental em consultório. Já TAVARES, 2003 e LUK, 2004 afirmam que a luz exerce influência durante o tratamento clareador, acelerando a reação de decomposição do reagente.

A proposta deste estudo foi verificar duas variáveis: (1) determinar se a fonte eletromagnética pode alterar ou não o poder de clareamento do gel de peróxido de hidrogênio e (2) determinar se tempos diferentes de aplicação do gel, após uso da fonte eletromagnética, pode alterar o poder de clareamento do produto. Confrontando os resultados deste estudo com os de Marson et al. (2006), onde o uso de fonte de luz para o propósito de acelerar o processo de clareamento não foi confirmado clinicamente, notamos discrepância entre os resultados. No grupo G4, que não foi exposto aos 2min de luz, observou-se menor variação da cor, o que indica que o uso da fonte de luz influenciou nos resultados do clareamento.

Nota-se, também, que nos grupos G1, G2 e G3 não se observou diferença estatística significativa com respeito aos valores de ΔE . O tempo de contato do gel clareador com a superfície do esmalte nos diferentes grupos (5, 10 e 15min) não afetou o resultado do clareamento. Estudos realizados em ambiente laboratorial ou clínico demonstraram que o importante no resultado final do clareamento é o agente clareador utilizado, o tempo de aplicação e o número de sessões clínicas, e não a fonte de luz (RIEHL; NUNES, 2007; MARSON *et al.*, 2008), mas estes autores não fizeram ensaios com o uso da luz, no que diz respeito a diminuição do tempo de reação. Diferentemente dos resultados encontrados nesta pesquisa, onde a luz mostrou-se eficaz no aspecto de aceleração da reação e na liberação de oxigênio. Não há na literatura uma base consolidada sobre o protocolo de aplicação dos géis clareadores, no entanto, podemos sugerir que os tempos atuais sejam diminuídos.

De acordo com Torres *et al.* (2007), para que a luz seja efetiva no clareamento, ela deve ser eficazmente absorvida pelo gel clareador. Quando absorvida, a energia radiante é convertida em energia térmica (calor). Esta transformação denomina-se efeito fototérmico (BAIK, *et al.*, 2001; BUCHALLA; ATTIN, 2006). Diversos autores afirmam que o aquecimento do peróxido de hidrogênio é capaz de acelerar a sua reação de decomposição e formação de seus radicais oxidantes (MATTOS *et al.*, 2003; CHEN *et al.*, 1993; COHEN, 1979). Além disso, o aumento da temperatura promove uma maior difusão do PH pelo esmalte e dentina (TORRES *et al.*, 2007). Desta forma, a penetração

mais rápida pode estar associada a efeitos mais rápidos com o uso de fontes de luz (BUCHALLA; ATTIN, 2006).

O presente estudo realizou análise de gel clareador a base de peróxido de hidrogênio a 35% com e sem o uso de luz irradiante, variando-se o tempo de contato com a superfície do esmalte. Os resultados apontam catalisação da reação, com favorecimento do processo clareador. Novos estudos devem ser realizados visando a avaliação das propriedades de superfície da estrutura dental nos diferentes tempos analisados.

7. CONCLUSÃO

Diante das limitações do presente estudo pode-se concluir que:

- a fonte irradiante de luz influenciou na eficácia do tratamento clareador;
- menores tempos de aplicação do peróxido de hidrogênio a 35%, associado ao uso de fonte de luz, apresentaram poder de clareamento semelhante aos maiores tempos de exposição.

REFERÊNCIAS

- ALQAHTANI, M. A . Tooth bleaching procedures and their controversial effects: a literature review. *The Saudi Dental Journal*, v. 26, n. 2, p. 33-46, 2014.
- AL QURAN, F.A. et al. Efficacy and persistence of tooth bleaching using a diode laser with three different treatment regimens. *Eur J Esthet Dent*, v.6; p.436-45, 2011;
- ANDRADE, D. A. B. S. et al. Avaliação da tecnologia Grandeur na eficácia de um agente clareador à base de peróxido de hidrogênio a 35%. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v. 19, n. 2, p. 153-159, 2007.
- ATTIA, M.L. et al. Avaliação da eficácia de clareamento e da susceptibilidade ao manchamento de blocos dentais humanos e bovinos submetidos a dois agentes pigmentantes. IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2004.
- BARATIERI, L. N. et al. *Caderno de Dentística Clareamento dental: Clareamento dental*. 1. ed. São Paulo: Santos, 2005.
- BARATIERI, L. N. et al., A. C.. *Odontologia Restauradora: fundamentos e possibilidades*. 1. Ed. São Paulo: Santos, 2001.
- BARCESSAT, A. R. P. Estudo comparativo da cor dental in vivo, em pacientes submetidos a diferentes técnicas de clareamento. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia, USP, São Paulo, 2007.
- BARD, A. J.; FAULKNER, L. R., *Electrochemical Methods Fundamentals and Applications*. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, INC, 2001.
- BAROUDI, K; HASSAN, N. The effect of light-activation sources on tooth bleaching. *Nigerian Medical Journal*, v. 55, n. 5, p. 363-368, 2014.
- BERNARDON, J.K. et al. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Operative Dentistry*, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2010.
- BISPO, L. B.; *Clareamento Dentário Contemporâneo "High Tec" Com Laser: Uma Revisão*; *Revista Odonto Ciência - Fac.Odonto/PUCRS*, v. 21, n. 51, p. 87-91, 2006.
- BIZHANG, M. et al. Comparative Clinical Study of the Effectiveness of Three Different Bleaching methods. *Operative Dentistry*, v. 34, n. 6, p. 635-641, 2009.
- BOKSMAN, L. Current status of tooth whitening: Literature review. *Dent Today*; v. 25, n. 74, p. 76-9, 2006.
- BOGUE, E.A. Bleaching teeth. *The Dental Cosmos*, v.14, n.1, p.1-3, 1872.

BRANCO.E.P., Estudo comparativo da cor dental, in vivo, entre clareamentos sem aceleração, acelerado por led e por laser, com análise dos resultados imediatos e a longo prazo. Dissertação (Mestrado Profissional em Odontologia). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A. Eletroquímica princípios, métodos, e aplicações. Livraria Almedina- Coimbra, 1996.

CÂNDIDO A. P. et al. Avaliação da permeabilidade do esmalte exposto a diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida; Odontologia. Clín.- Científ., Recife, v.3, n.4, p. 207-211, 2005.

CARTAGENA, A.F. et al. In-office bleaching effects on the pulp flow and tooth sensitivity – case series. Brazilian Oral Research, v. 29, n. 1, 2015.

CARVALHO, E.M.O.F.; ROBAZZA, C.R.C.; LAGE MARQUES, J.L. Análise Espectrofotométrica E Visual Do Clareamento Dental Interno E Calor Como Fonte Catalisadora. Pesquisa Odontológica Brasileira, v.16. n.4, p.337-342, 2002.

CARVALHO, A. S. et al. Avaliação da variação da temperatura intrapulpar após o uso de agentes clareadores e ativação por fontes de luz. RSBO, v.6, n. 2, 2009.

CINCOTTO, F.H.; ALMEIDA, M.G.J.; TEIXEIRA, M.F.S.; Determinação Eletroquímica de Peróxido de Hidrogênio com Eletrodo de Pasta de Carbono Modificado (EPCM) com Oxo-Complexo de Rutênio. 30a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2007.

CHAIN, M. C. Materiais dentários – ABENO, v. 13, p.150, 2013.

CHARPLE, J.A. Restoring discolored teeth to normal. The Dental Cosmos, v.19, n. 9, p. 499, 1877.

CUNHA, L.F. et al. Esthetic, occlusal and periodontal rehabilitation and anterior teeth with minimum thickness porcelain laminate veneers. The Journal of Prosthetic Dentistry, v. 112, n. 6, p. 1315-1318, 2014.

D'ELIA, E. et al., XI Encontro da SBQ - Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, 29 a 31 de outubro de 2007.

DAHL, J.E. ; PALLESEN, U.; Tooth Bleaching - A Critical Review of the Biological Aspects. Crit Rev Oral Biol Med. v. 14 n. 4 p. 292-304, 2003.

DOMÍNGUEZ, A. et al. Influence of the light source and bleaching gel on the efficacy of the tooth whitening process. Photomed Laser Surg. v.29, p. 53-9, 2011.

- DUFOSSÉ, L. MABON, P. BINET, E. Assessment of the coloring strength of *Brevibacterium linens* strains: spectrophotometry X total carotenoid Extraction quantification. *J. Dairy Sci* v.84. p. 354-360. 2001
- FÉLIZ-MATOS, L. et al. Dental Bleaching Techniques; Hydrogen-carbamide Peroxides and Light Sources for Activation, an Update. Mini Review Article. *Open Dent J*, v. 6, n. 8, p. 264- 268, 2015.
- GASPAR, J. A. Avaliação do efeito de corantes especiais e peróxido de hidrogênio irradiados por laser de argônio e laser de diodo no clareamento dental in vitro. Dissertação de Mestrado Profissional em Odontologia. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003
- HAYWOOD, V.B.; HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching. *Quintessence International*, v. 20, p. 173-176, 1989.
- JOINER, A. Tooth color : a review of the literature. *Journal of Dentistry*, v. 32, p. 3-12, 2004.
- KRUG, F.J. Métodos de Preparo de amostras; Fundamentos sobre preparo de amostras orgânicas e inorgânicas para análise elementar, 1ª Ed. Copiadora Luiz de Queiroz, Piracicaba, p. 340, 2008.
- LI, Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. *Food Chem Toxicol*, v. 34, p. 887-904, 1996.
- LUK, K. et al. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. *J Am Dent Assoc*, n. 135, p. 194-201, 2004.
- LUNARDI, N. et al. Spectrophotometric evaluation of dental bleaching under orthodontic bracket in enamel and dentin. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v.6, n. 4, p. 321-326, 2014.
- MANDARINO, F., Clareamento Dental, 2013 Disponível em: <http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2015.
- MARSON, F.C.; et al. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. *OperDent*, v. 33, n. 1, p. 15-22. 2008.
- MARSON, F. C. Na era do clareamento dentário a laser ainda existe espaço para o clareamento caseiro?. *R. Dental Press Estét*, v.3, n.1, p. 89-98, jan./fev./mar. 2006.
- MATTOS I.L. et al. Peróxido de Hidrogênio: Importância e Determinação; *Quim. Nova*, v. 26, n. 3, p. 373-380, 2003.

- MEIRELES, et al. Effectiveness of different carbamide peroxide concentrations used for tooth bleaching: an *in vitro* study. *Journal Applied of Oral Science.*, v. 20, n. 2, p. 186-91, 2012.
- MENEZES FILHO, P. F. et al. Avaliação crítica do sorriso. *International Journal of Dentistry, Recife*, v.1, n.1, p. 14-19, 2006.
- PAUL, S. et al. Visual and spectrophotometric shade analisys of human teeth. *Journal of Dental Research*, v. 81, n 8, p. 578-582, 2002.
- PAULA, E.A. et al. In-office bleaching with a two-and seven-day intervals between clinical sessions: a randomized clinical trial on tooth sensitivity. *Journal of Dentistry*, 2014.
- PRINZ, H. Recent improvements in tooth bleaching: a clinical syllabus. *The Dental Cosmos*, v. 66, n. 6, p.558-560, 1924.
- RIEHL, H; NUNES, MF; As Fontes de Energia Luminosa são Necessárias na Terapia de Clareamento Dental?; 25º CIOSP - Congresso Internacional de Odontologia de São Paulo, 2007.
- RIBEIRO, W.F., Dissertação de Mestrado, UFPB, 2009.
- ROBINSON, C., Enamel maturation: a brief background with implications for some enamel dysplasias, *Front. Physiol.* 5:388. 2014.
- SUNDFELD, R.H. et al. Microabrasion in tooth enamel discoloration defects: three cases with long-term follow-ups. *Jornal of Applied Oral Science*, v. 22, n. 4, p.347-354, 2014.
- TAVARES, M. *et al.* Light augments tooth whitening with peroxide. *J Am Dent Assoc*, n. 134, p. 167-75, 2003.
- TORRES, C.R.G. et al. Clareamento dental com fontes híbridas led/laser. Editora Santos. 1ª Ed. São Paulo. 2007.
- WHITE,J.M. et al. Surface and pulpal temperature comparison of tooth whitening using lasers and curing lights. *Lasers in Dentistry*, v. 3910, p. 95-101, 2000.
- ZANIN, F. et al. In-office dental bleaching of vital teeth: light as a differential.Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, v. 64, n. 5, p. 338-345, 2010.

ANEXOS

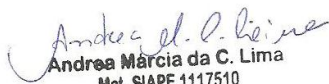


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 12ª Reunião realizada no dia 11/12/2014, o Projeto de pesquisa intitulado: **“ANÁLISE DO EFEITO DO TEMPO DE APLICAÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO A 35% NO RESULTADO DO TRATAMENTO CLAREADOR”**, do pesquisador Hugo Lemes Carto. Protocolo 0625/14. CAAE: 39003514.3.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.


Andrea Márcia da C. Lima
Mat. SIAPE 1117510
Secretária do CEP-CCS-UFPB