



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA

Lara Maria Bueno Esteves

**CONHECENDO A TERAPIA CLAREADORA:
EFEITO DO LOCAL DE APLICAÇÃO E DO VOLUME DE GEL
CLAREADOR NA ALTERAÇÃO CROMÁTICA E
SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA – ESTUDO CLÍNICO
RANDOMIZADO**

Araçatuba – SP
2020

Lara Maria Bueno Esteves

**CONHECENDO A TERAPIA CLAREADORA:
EFEITO DO LOCAL DE APLICAÇÃO E DO VOLUME DE GEL
CLAREADOR NA ALTERAÇÃO CROMÁTICA E
SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA – ESTUDO CLÍNICO
RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de Concentração em Dentística.

Orientador: Professor Associado Doutor André Luiz Fraga Briso

Araçatuba – SP
2020

Catálogo na Publicação (CIP)
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

E79c Esteves, Lara Maria Bueno.
Conhecendo a terapia clareadora : efeito do local de aplicação e do volume de gel clareador na alteração cromática sensibilidade pós-operatória - estudo clínico randomizado / Lara Maria Bueno Esteves. - Araçatuba, 2020
110 f. : il. ; tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Orientador: Prof. André Luiz Fraga Briso

1. Sensibilidade da dentina 2. Peróxido de hidrogênio
3. Clareamento dental I. T.

Black D2
CDD 617.6

Dedicatória

A Deus,

Sem dúvidas, este trabalho só pôde ser executado com exímio porque um Deus maior me carregou no colo, me amparou, me abraçou, me ergueu e me iluminou em cada segundo. A Deus sempre, minha fé, meu respeito e meu amor.

Ao alicerce do meu sonho,

Francisco Donizete Esteves, Rita Maria Bueno Esteves, Rubens da Costa Queiroz e Sônia Maria Bueno Queiroz

Fonte de todo o amparo, amor, compreensão e forças. Mesmo com a distância, seguimos unidos por um amor sem fim. Vocês estiveram diariamente ao meu lado, me deram colo, carinho, me escutaram, me abençoaram, mesmo que fisicamente isso não tenha sido possível. Vocês foram maiores que quaisquer dificuldades que passamos no decorrer desse caminho. O fruto da dedicação durante esse tempo é para vocês!

Aos meus protetores,

Tio Zequinha, Vô e Tia,

Mesmo não estando fisicamente presentes, vocês me sustentaram, abraçaram, ampararam, me deram colo, conforto, carinho e proteção, estiveram em cada segundo presente na minha vida. Dedico mais esta conquista a vocês, meus anjos de luz, escudo e conforto ao lado de Deus.

Agradecimentos

Especiais

Ao meu orientador,

André Luiz Fraga Briso

Eterno carinho e agradecimento pelo seu sim!! A vida é realmente muito surpreendente. Em 2017, na SBPqO, eu estava sentada em um curso seu sem ao menos imaginar que meses depois o Senhor seria meu Orientador e Mestre de Vida.

Professor, carinho e palavras nunca serão suficientes para demonstrar tamanha admiração que carrego comigo. Aprendi muita coisa no caminho que trilhamos até aqui. Aprendi a ser mais forte, a ter personalidade, a trilhar com sabedoria o caminho da ciência, a querer mais e mais a vida científica para a minha vida, a ter certeza de que é isso que me impulsiona... mas tudo isso só foi possível porque eu estava amparada pelo seu conhecimento, carinho e cuidado.

Com certeza o meu espelho de Pesquisador e Professor, com adjetivos bem estabelecidos tais como compromisso, determinação, capacidade, caráter, confiança e carinho foram, com unanimidade, proporcionados pelo Senhor. Que eu possa crescer cada dia mais e mais, aprender com os seus exemplos e compartilhar inúmeras conquistas e vitórias contigo.

Obrigada, obrigada, obrigada por tudo! Por cada palavra, por cada conselho, cada oportunidade, por me pegar pela mão e me ensinar a dar passo por passo, a me mostrar que a vida é muito maior do que se pode imaginar, a me ajudar a entender que as dificuldades nos capacitam e nos fazem crescer. Obrigada por cada sorriso, cada abraço, cada palavra de conforto e esperança. Por vibrar comigo, acreditar nos meus sonhos e me aceitar em sua equipe.

A chaveirinho tem muito orgulho de dizer que é uma eterna Brisete! Sorte a minha em poder crescer e aprender tanto com o Senhor. Minha eterna admiração, carinho e respeito. Que venham tantos e tantos momentos de crescimento, ciência e sucesso.

Aos Professores,

Paulo Henrique dos Santos,

Eterna gratidão por tamanho carinho e conhecimento. Obrigada Professor por partilhar de um momento tão especial na minha vida como este. Pude conviver, conhecer e ter certeza do imenso conhecimento, cuidado e carinho que o Senhor tem com os seus orientados e com todos a sua volta, além de tudo que faz com exímio! Obrigada Professor, por cada palavra amiga, conselho, carinho e por me ajudar a chegar aqui, me encorajar, me auxiliar e ser presente. Foi uma honra crescer tanto com tudo que o Senhor agregou na nossa vida e que eu possa crescer mais e mais, sempre! Obrigada por tudo.

Paula Mathias,

Em tempos de pandemia tudo se torna difícil, mas não menos especial. Embora não podemos estar fisicamente juntas, tenho certeza da pessoa incrível que está contribuindo para o meu crescimento e sou muito grata por tudo isso. A vida nos proporcionou um encontro remoto ao acaso, repleto de ciência e conhecimento durante o Fórum da FGM e, com certeza, soube que este era um grande Nome que poderia contribuir muito para a minha vida e carreira. Obrigada Professora por aceitar fazer parte de um momento único e, pelo pequeno contato que tivemos, pude conhecer uma pessoa gigante e de uma delicadeza e carinho sem fim. Que tenhamos a oportunidade de nos conhecer pessoalmente e compartilhar de grandes momentos e conhecimento.

Fátima Cestari Fagundes,

Eterna gratidão pelo seu sim! Jamais esquecerei da sua importância na minha vida. Ontem estávamos frente a frente na entrevista e, hoje, a Senhora permitiu que eu pudesse estar aqui, finalizando uma etapa tão importante na minha vida e registrando tamanho agradecimento e carinho. Obrigada por esse período em que pudemos nos conhecer e, mais do que isso, que pude crescer com seus ensinamentos. Obrigada por cada palavra de carinho, cada conselho, por todas as vezes que você se fez presente me motivando e incentivando a crescer e a ser melhor. Que venham tantos e tantos momentos pela frente! Obrigada por tamanho conhecimento, carinho e cuidado.

Rodolfo Bruniera Trichetta,

Carrego eterna gratidão, carinho e respeito a você, Professor. Obrigada por me abrir as portas da FOA e encorajar a seguir a carreira científica, além de tamanho carinho, zelo e cuidado. Que eu possa crescer e conviver mais e mais com os seus ensinamentos. Obrigada por tudo.

Renato Herman Sundfeld,

É um orgulho muito grande poder chegar aqui e ter a companhia e a ajuda de uma pessoa tão grande, tão simples e tão especial como o Senhor. Professora Vera sempre dizia com tanto carinho e admiração sobre sua personalidade, seu carisma e sua inteligência... Não tem preço poder estar na sua presença e crescer tanto com todos esses predicados que pude confirmar e ter ainda maior admiração pelo Senhor. Obrigada por tudo e por dividir o seu conhecimento comigo. Que eu ainda possa crescer mais e mais com o Senhor.

Ricardo Coelho Okida,

Professor de um carisma ímpar, de uma singularidade particular, levarei todos os aprendizados, carinhos e conselhos para o resto da minha vida. Com certeza o Senhor é do tipo de pessoa que acrescenta na nossa vida e que queremos contato sempre. Obrigada por cada vez que me ajudou, aconselhou, me deu oportunidades para crescer e aprender com o seu trabalho. Sem dúvidas minha admiração, gratidão e carinho serão eternos.

Sílvia José Mauro,

O meu muito obrigada pelo acolhimento, carinho e compreensão durante este período em que pudemos conviver. Com certeza aprendi muito com o Senhor. Que eu possa aprender mais e mais com o seu conhecimento. Obrigada por tudo!

Aos meus familiares,

Aos meus pais Francisco Denizete Esteves e Rita Maria Bueno Esteves,

Logo eu que gosto tanto de escrever não consigo achar as palavras que são capazes de agradecer vocês. Com certeza eu caminho firme, empenhada e lutando pelos meus sonhos porque vocês me dão base, apoio e me ajudam a estruturar os meus sonhos e minha vida. Eu sou o que sou porque vocês já abdicaram de muitas coisas por mim, porque vocês não mediram esforços para me ajudar, educar e me ensinar a ser uma pessoa melhor. Obrigada por me dar a honra de chamá-los de pais, por serem minha base, meu amor maior, minha saudade constante, o motivo da minha luta diária e do meu grande amor. Espelhos de vida, eu tenho uma admiração gigante por vocês e rogo a Deus para que Ele possa retribuir tudo, tudo, tudo para vocês um dia. Eu os amo e os admiro sem fim. Obrigada por serem minha fortaleza, meu amor maior e meu escudo.

Aos meus tios Rubens da Costa Queiroz e Sonia Maria Bueno Queiroz,

Eu agradeço a Deus todos os dias por terem vocês na minha vida. Orgulho imenso em poder ser filha de vocês, por compartilharmos de um amor, um carinho e uma compreensão sem fim. Vocês são colo, conforto, fé e estímulo para me ajudar a conquistar os meus sonhos. Obrigada por existirem, por não medirem os esforços para me ajudar a trilhar o caminho e a conquistar aquilo que eu almejo. Eu os amo sem fim e de todo o meu coração.

Aos meus avós Lázaro Rosa Bueno e Terezinha da Conceição Bueno,

Obrigada por existirem e nunca medirem esforços para que eu realizasse os meus sonhos. Vocês são colo, carinho, cuidado e sinônimos de fé. Eu sou muito sortuda em ter duas pessoas de garra e amor incondicional como vocês. Com certeza tudo o que me ensinaram eu carrego para sempre comigo. Obrigada por cada segundo de vida que pudemos compartilhar. Eu os amo muito e sou eternamente grata pela presença de vocês na minha vida.

Ao meu Padrinho Gilmar Alcibádes de Carvalho.

Meu exemplo de vida e de carreira, com certeza você é minha maior fonte de inspiração e de desejo para seguir a odontologia. Desde pequena sempre me encorajando e me apoiando em todas as minhas decisões no percurso da vida. Como sempre costumo dizer, o senhor me apresentou a odontologia e ela me levou até você, realizando um dos meus maiores sonhos de vida. Obrigada por ser exemplo, carinho, cuidado, proteção entre tantas características que você tem. Tenho muito orgulho em ser sua afilhada e trilhar o mesmo caminho e ensinamentos que seu Pai e Você me passaram sempre. Te amo sem fim. Obrigada por existir.

Aos meus tios, primos, padrinhos e demais familiares

Com certeza o combustível da vida é o amor, o carinho, o cuidado e a proteção que vocês têm a me oferecer. Sorte a minha poder ser a caçulinha e ter tanto amor, tanto carinho e tantas orações para me manter viva e firme nos meus propósitos. Vocês nunca mediram esforços para vibrar, sonhar e me ajudar a realizar os meus sonhos. Eu os amo incondicionalmente e tenho muito carinho e gratidão pelo amor e cuidado que vocês têm comigo.

Aos meus amigos,

Fernanda de Souza e Silva Ramos,

Com certeza a pós-graduação tem seus presentes e você é o meu presente, irmã de coração! Dividimos desde a angústia da hora da prova, além de todas as outras provas que tivemos que enfrentar durante a pós, e também todas as alegrias, realizações, sucessos e momentos dessa caminhada. Você é meu escudo, o pilar dessa trajetória em Araçatuba, se tornou minha amiga, confidente... Obrigada Fe, por tudo, tudo, tudo em que você compartilhou comigo. Você é uma pessoa que carrego para sempre! Sou muito feliz em poder compartilhar tanto e em crescer com você!

Thiane Rodrigues Barion,

Impossível falar de você sem sentir um carinho sem fim e uma gratidão imensa. Você abriu as portas da sua casa e do seu coração, foi abrigo, proteção, me deu carinho, amparo e coragem para seguir firme. Obrigada por ser minha irmã de alma, minha amiga, confidente ... Você melhor do que ninguém sabe da sua importância na minha vida. Que possamos compartilhar de tantos e tantos momentos ainda. Obrigada por cada segundo dessa vida em que já vivemos e que venham tantos e tantos outros.

Lívia Maria Alves Valentim da Silva e Sibel de Alcântara

O meu muito obrigada às Brisetas, fundamentais na minha trajetória e no meu desempenho. Com certeza pude crescer e aprender muito com vocês. Compor este time de gigantes com pessoas especiais como vocês é fundamental para o sucesso da nossa equipe. Entre tantos desafios, conseguimos compartilhar experiências, dividir tarefas, aprender juntas e crescer. Serei extremamente grata por todos os momentos e ensinamentos que vocês proporcionaram. Que vocês trilhem um futuro brilhante.

Caio César Pavani e Isis Almela Endo Hoshino,

Vocês fizeram a parte se tornar o todo! Vocês me acolheram de uma forma ímpar, foram carinho, compreensão, ombro amigo. Fizeram o coleguismo se tornar amizade. Com certeza levarei vocês para o resto da minha vida. Obrigada por cada mensagem compartilhada, cada sorriso, cada instante em que vocês me ajudaram, me sustentaram, me apoiaram, cada momento único em que pudemos compartilhar na pós e na vida. Eterna gratidão por cada segundo compartilhado, vocês são para sempre.

Fabrizio Daniel Finetti Guarnieri e Diego Gonçalves Mardegan,

Fabrizio, em meio a tanta loucura que a pós proporcionou, pude ter a certeza que tenho um amigo para a vida. Compartilhamos de alegrias e desesperos mas vencemos mais uma importante etapa na vida. Seguimos firmes nessa caminhada. Diego, minha gratidão por tantos momentos compartilhados, desabafos, conselhos, risadas. Obrigada por ser extremamente presente durante esse tempo e ser amigo para todas as horas. Eterna gratidão pelos momentos em que vocês me proporcionaram. Vocês são extremamente especiais.

Livia Bueno Reis, Micaela Pereira Izidoro e Nicole Bueno Almeida,

Não tem irmandade mais linda do que a nossa. São 24 anos de vida compartilhada, de sorrisos, lágrimas, angústias, abraços, vitórias. Obrigada por serem vocês, por serem escudo, fortaleza, união, fidelidade e amor. Mais uma vitória, juntas, de tantas outras nossas que virão. Eu amo infinitamente vocês. Obrigada por existirem.

Alexandre Nasser Barbosa, Ana Carolina dos Santos Camilo, Francisco Moreira Neto

Eu só tenho a agradecer por ter alicerces e verdadeiras amizades como vocês. Me sustentaram, apoiaram em cada escolha, entenderam todos os momentos de ausência e vibraram comigo em cada instante desta conquista. Obrigada por vocês existirem, sou muito grata por ter vocês na minha vida.

Lariana Correa Camacho, Caroline Chapernett, João Vítor Souza, Anderson Matheo de Sousa,

Lariana, como foi bom conviver na pós e em casa com você. Extrema gratidão por todos os segundos que passamos juntas, dividindo as angústias e celebrando a felicidade, uma amizade construída para a vida. Com certeza você é singular e estará sempre presente. Carol, João, Anderson, vocês vieram para somar nesse percurso de pós-graduação, fazer o caminho ser mais doce. Obrigada por tudo!

Aos meus colegas de pós-graduação,

Às Brisetes que passaram pela pós-graduação neste período em que estive presente, Marjorie de Oliveira Gallinari, minha gratidão por tudo o que aconteceu neste período. Cresci muito, pessoalmente, profissionalmente e espiritualmente, com todos os momentos e desafios em que você me proporcionou. Que você tenha muita luz para guiar os seus passos e sucesso em sua trajetória. Obrigada por tudo! Ana Carolina Barboza de Souza Haber, sou eternamente grata por todos os conselhos, carinho e auxílio. Você é uma pessoa muito iluminada. Que você tenha muita luz e sucesso nessa nova fase da sua vida. Morganna Borges de Almeida, mesmo em um convívio curto, pude conhecer o quão especial você é. Que você seja sempre feliz em sua vida e sua carreira.

Aos demais colegas, Bruna de Oliveira Reis, cresço e aprendo muito com o seu carinho, sua forma de lidar com a vida e sua inteligência. É extremamente gratificante aprender com você, obrigada por tudo. Ana Tereza Mallulli Pronni, obrigada por todos os conselhos, abraços, cafés, carinho, sabedoria entre tantas outras coisas, você é especial, obrigada por tudo. Laura Vieira, obrigada pela oportunidade de dividir a pós e crescer com você, continue sempre brilhando, obrigada por tudo. Laryssa Castro, você é iluminada e tem uma vida iluminada, continue seguindo esse caminho. Obrigada por tudo. Mariana, obrigada por partilhar esse comecinho da pós. Você tem uma carreira brilhante, siga firme nesse caminho. Glivia, foi maravilhosa a sua passagem na minha vida. Obrigada por toda luz, carinho e por dividir experiências e momentos, você é especial. Mariana Dias Moda, obrigada por dividir momentos, experiências, convívio, você é especial e merece uma vida brilhante.

Todos, em sua essência, foram especiais e contribuíram muito com o meu crescimento e aprendizagem. Aprendi com vocês que o coletivo move montanhas, que a união faz a força e que juntos nós podemos conquistar muito mais. O trabalho em equipe é mais rico, mais forte e juntos conseguimos vencer as batalhas mais difíceis e gratificantes. A vocês que contribuíram para que eu pudesse vencer, o meu muito obrigada!

Às alunas de Iniciação Científica,

Erika, Luana, Karen, Cíntia e Camila

Erika, como sou feliz em crescer e aprender com você, sempre! Obrigada por confiar, por deixar eu participar dos seus projetos, por encarar a vida com uma singularidade sem fim, por ter coragem, confiança e determinação para realizar os seus sonhos. Com certeza será muito bom ter você na pós-graduação conosco. Sucesso sem fim na sua trajetória, você merece uma vida linda. Obrigada por tudo.

Luaninha, como foi bom poder dividir a pós com você. Obrigada por sempre me encorajar, me impulsionar e ser especial na nossa vida. Com certeza você faz muita falta no departamento. Que sua vida e sua carreira seja sempre tão especial e importante como você merece. Obrigada por todo o carinho de sempre.

Karen, eu tenho muito orgulho do seu potencial, do seu entusiasmo e da sua vontade de vencer. Tenho ainda mais orgulho por você acreditar nos nossos projetos e encarar todas as adversidades que encontramos no percurso. Obrigada por ser especial e por não desistir dos seus sonhos. Eu aprendo dia após dia com você. Que sua carreira seja sempre linda, iluminada e repleta da presença de Deus. Obrigada por tudo!

Cíntia, eu tenho muito orgulho de poder aprender tanto com você. Você tem um potencial gigante, uma vontade sem fim de vencer, um entusiasmo admirável e uma força para encarar os desafios sem igual. Tenho ainda mais orgulho por você acreditar nos nossos projetos! Obrigada por ser especial e por não desistir dos seus sonhos. Eu aprendo dia após dia com você. Que sua carreira seja sempre linda, iluminada e repleta da presença de Deus. Obrigada por tudo!

Camila, tenho tanto orgulho da sua garra e do seu entusiasmo de conquistar e crescer mais e mais. Obrigada por dividir tanto sobre esse caminho e que você possa crescer cada dia mais. Estarei sempre aqui para vibrar pelo seu sucesso e te apoiar em todas as decisões. Que sua vida seja sempre iluminada, você merece todo o sucesso e amor.

Aos funcionários e amigos,

Jorge Trevellin, Carlos Suetake e Peterson Moura

Com certeza vocês são fundamentais para a realização dos nossos sonhos dentro do departamento. Desde o bom dia, uma brincadeira no corredor, um desabafo nas horas de angústia, o cuidado e a seriedade que vocês possuem ao conduzir as nossas coisas são fundamentais e essenciais para a concretização de nossos ideais. Peterson, obrigada por cada auxílio, conselho, momentos em que pudemos dividir durante o período que você esteve presente no departamento. Com certeza você é extremamente especial e importante na nossa trajetória. Obrigada por tudo. Carlos, obrigada por cada ensinamento, conselho, convivência no departamento e na clínica, com certeza esse convívio é fundamental para a concretização dos meus sonhos e faz muita diferença no nosso cotidiano. Jorge, obrigada por ter entrado em nosso departamento, conduzir com tamanha seriedade e respeito tudo, ser parceiro, amigo e nos proporcionar um convívio excelente e leve no cotidiano do departamento. Com certeza, vocês três, são fundamentais para a realização deste sonho. Seja diante de um bom dia, de uma folha impressa ou de um problema a ser resolvido, vocês sempre encararam com singularidade e fizeram a diferença. Obrigada por tudo.

Aos anjos que Araçatuba colocou em meu caminho,

Liliane Rodrigues Barion e Carlos Alberto Barion,

Com certeza vocês fizeram a diferença na minha vida. Eu sou muito abençoada em ganhar um presente desse tamanho. Logo que cheguei em Araçatuba, sem conhecer ninguém, pude ser agraciada com a presença de vocês na minha vida. Foram colo, conforto, proteção, abriram as portas da casa e do coração de vocês para que eu pudesse entrar e ficar. Ser a Larirope é fundamental na minha caminhada e eu só consegui êxito porque vocês foram amparo e carinho em todos os momentos de dificuldade ou de saudade de casa. Vocês dois são fundamentais e essenciais na minha vida e é muito bom saber que tenho uma família para chamar de minha em Araçatuba também. Obrigada por serem tão especiais e que Deus possa retribuir tudo de mais lindo na vida de vocês. Eu os amo muito.

*Olávio Vianna Pereira, José Geraldo Pereira, Cláudia Regina Vianna Pereira, José Geraldo Pereira
Junior e Priscila Pires Gabas Pereira*

Vocês são fundamentais na minha vida. Chegaram de mansinho e ocuparam um espaço sem fim no meu coração. Permitiram que eu entrasse na família de vocês, me amaram incondicionalmente, me apoiaram em cada momento neste período em que pudemos compartilhar. Foram alegria, carinho, conforto e proteção sem limites. Tenho muita honra em compartilhar a minha vida com vocês. Todos, em sua singularidade, são especiais e fundamentais em minha vida. Obrigada por tudo e que Deus possa retribuir tudo o que vocês fazem por mim. Eu os amo muito.

Ao Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos,

Em especial ao Dr. Raphael Comelli Lia, ao Dr. Fabiano de Sant'Anna dos Santos, à Dra. Elizângela Pantata Guza, à Dra. Taylane Soffener Araújo, ao Dr. Júlio Martins, ao Dr. Xerxes Campos, à Dra. Vera Bernardes, à Dra. Ceny Pessato Almeida, à Dra. Marisa Regulo, à Dra. Juliana Deredi, à Dra. Mirian Tanimotto e ao Doutor Paulo Roberto dos Santos.

Grande apreço e reconhecimento por todo o apoio e carinho durante a minha trajetória.

É impossível colocar o nome de todos que passaram pela minha vida durante o período de graduação. Professores, secretários, auxiliares de clínica, pessoal da infraestrutura, limpeza, família UNIFEB em geral, vocês me proporcionaram quatro intensos anos de convívio e só estou aqui, hoje, finalizando mais uma importante etapa da minha vida porque vocês me deram suporte no passado e me ajudaram a conquistar meus sonhos.

Em especial ao Professor Lelo, Professor Fabiano e a Professora Zuza, que logo no primeiro ano de faculdade acreditaram no meu potencial e me apresentaram a vida acadêmica e científica, da qual tive certeza que era a minha carreira a ser seguida. Vocês são extremamente importantes e especiais na minha vida e na minha caminhada e é muito bom saber que posso contar e compartilhar a minha vida com vocês.

Professora Taylane, mentora maior dessa trajetória, não existem palavras que expressem o meu agradecimento. Você é exemplo de profissional, pessoa, carinho e tenho muito orgulho de ter compartilhado parte da minha vida com você. Sou extremamente grata por todos os momentos, desafios e crescimento na carreira científica que você me proporcionou. É fundamental, hoje, poder compartilhar de momentos e vitórias contigo. Esta vitória também é sua! Obrigada por tanto. Seguimos juntas.

Professores de Dentística, Júlio, Xerxes, Vera, Ceny, Marisa e Juliana, vocês foram fundamentais na caminhada. Obrigada por todo o apoio e carinho sempre. Minha eterna gratidão por todos os momentos em que pudemos compartilhar.

De forma especial, agradeço aos Professores, Mirian Tanimotto e Paulo Roberto Santos – nosso eterno Beca, que tanto me encorajaram, apoiaram e foram fonte de carinho durante a transição Barretos-Araçatuba. Beca, o seu carinho e apoio durante este processo foi fundamental, estendendo a sua mão e a mão de sua família para me amparar no que fosse necessário. Tenho certeza que de onde você estiver, todos nós aqui somos muito felizes por ter convivido com você e o seu nome será sempre lembrado entre nós. Minha eterna saudade e gratidão pelos momentos partilhados.

Ao demais Professores e família Unifeb, em sua singularidade, vocês todos foram fundamentais, me deram suporte, coragem e segurança para continuar a caminhada. Vocês são parte desta vitória e especiais na minha trajetória.

Agradecimientos

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP, ao diretor Prof. Dr. Glauco Issamu Miyahara e ao vice-diretor Prof. Dr. Alberto Carlos Botazzo Delbem.

Ao coordenador do curso de Pós-graduação em odontologia Professor. André Luiz Fraga Briso e ao vice-coordenador Professor Wirley Gonçalves Assunção, pela disponibilidade e empenho para que o programa de pós-graduação seja de excelência.

Aos professores do curso de pós-graduação por todo o conhecimento que nos proporcionaram.

Aos professores da disciplina de Dentística, Prof. Dr. André Luiz Fraga Briso, Prof. Dr. Sílvio José Mauro e Profa. Dra. Ticiane Cestari Fagundes. O acompanhamento das disciplinas na graduação nos proporcionou uma experiência muito importante e especial para o desenvolvimento acadêmico.

Aos funcionários do departamento de Odontologia Restauradora, Carlos Suetake e Jorge Trevelim, pela paciência e disposição em sempre nos auxiliarem quando precisamos. Ao Peterson Moura, ex-secretário, que muito nos auxiliou durante o período em que compartilhamos.

Aos funcionários da Biblioteca, Ana e Cláudio, que com muito carinho nos auxiliam e nos ajudam na formação deste sonho.

Às funcionárias da sessão de pós-graduação, que sempre estiveram presentes nos ajudando em todos os momentos.

O Presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e com o apoio do Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Processo 2018/11636-7.

O nosso muito obrigado!

Epigrafe

“O cientista não é o homem que fornece as verdadeiras respostas;
É quem faz as verdadeiras perguntas”

Claude Lévi-Strauss

Resumo

Esteves LMB. Conhecendo a terapia clareadora: efeito do local de aplicação e do volume de gel clareador na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória – estudo clínico randomizado [dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2020.

RESUMO

Embora o sucesso do clareamento dental tenha sido considerado dependente da dosagem utilizada, este procedimento ainda é cercado de importantes lacunas no que se refere à posologia utilizada e a forma de aplicação dos produtos clareadores. O objetivo deste estudo foi avaliar clinicamente o efeito do posicionamento do gel clareador e a influência de seu volume na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória. Para o estudo referente ao posicionamento do gel clareador, trinta pacientes foram selecionados e alocados em três grupos (n=10): GI-aplicação na metade cervical, GII- aplicação na metade incisal, GIII- aplicação em toda a face vestibular. A quantidade e o tempo de aplicação do gel Peróxido de Hidrogênio a 35% foram padronizados. A análise de cor foi realizada pelo ΔE e W_{ID} (índice de clareamento), utilizando os valores obtidos pelas leituras realizadas em espectrofotômetro digital. As leituras foram realizadas nas regiões cervical e incisal dos dentes. A sensibilidade espontânea foi avaliada por questionário e a sensibilidade provocada através da análise termossensorial (TSA). As análises foram realizadas em 5 tempos: baseline, após 1º sessão clareadora (S), 2ºS e 3ºS e 14 dias após o término do clareamento. Os dados foram analisados pelo modelo de regressão linear com efeitos mistos e pós-teste por contrastes ortogonais ($p < 0,05$). Pode-se observar que, em relação à alteração cromática, apesar da região incisal ser momentaneamente favorecida pela aplicação do gel, ao final do tratamento, a restrição do local de aplicação à região cervical ou incisal proporcionaram resultados semelhantes aos obtidos quando o gel foi aplicado em toda a face vestibular. Quanto à sensibilidade, apenas o grupo que recebeu gel clareador na porção cervical apresentou sensibilidade espontânea. Já na análise termossensorial, o grupo que recebeu gel na face vestibular exerceu menor influência no limiar de sensação térmica. Paralelamente, no segundo estudo, em que se avaliou a influência do volume de gel clareador, os trinta pacientes foram alocados em três grupos: GI- 0,025mL, GII-0,05mL, GIII-0,10mL, e receberam o produto apenas nos caninos inferiores (n=10). A análise da alteração cromática foi realizada utilizando um

espectrofotômetro digital portátil, sendo calculados os valores de ΔE , ΔL^* , Δa^* , Δb^* , bem como o índice de clareamento (W_{ID}). A sensibilidade espontânea foi avaliada por aplicação de questionário e a sensibilidade provocada através da análise termo-sensorial. As análises foram realizadas em 5 tempos: baseline, após 1^o, 2^o e 3^o sessões clareadoras e 14 dias após o término. Os dados foram analisados pelos testes Anova dois fatores com medidas repetidas e pós-teste de Tukey ($p < 0,05$). Observou-se que o ΔE e o ΔL^* foram semelhantes entre os grupos ao final da terapia clareadora. Os valores de Δa^* , Δb^* , bem com o W_{ID} foram mais intensos no grupo que recebeu 0,10mL, que também apresentou a maior sensibilidade espontânea e estimulada. Assim, através dos dois estudos realizados, pode-se concluir que ao final do tratamento, a alteração cromática independe do local de aplicação do gel clareador, entretanto, a região incisal, apresenta saturação cromática mais rápida que a região cervical. Constatou-se também que quanto maior o volume, maior a resposta clareadora nas coordenadas específicas e no índice de clareamento, entretanto, não apresentando diferença na alteração cromática e na luminosidade analisada. Já a sensibilidade dental foi mais intensa quando a aplicação do gel foi concentrada na região cervical, sendo também marcadamente proporcional ao volume empregado. Com isso, em relação ao grupo dental analisado, a redução do posicionamento do gel clareador para a incisal e a utilização de um volume intermediário (0,05mL), proporcionaram efeitos positivos para a alteração cromática e redução da resposta de sensibilidade.

Palavras-chave: Sensibilidade da dentina. Peróxido de hidrogênio. Clareamento dental.

Abstract

Esteves LMB. Knowing the whitening therapy: effect of the application site and the volume of whitening gel on the chromatic alteration and postoperative sensitivity - randomized clinical trial [dissertation]. Araçatuba: School of Dentistry, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; 2020.

ABSTRACT

Although the success of tooth whitening was considered to be dependent on the dosage used, this procedure still has important gaps with regard to the dosage used and the form of application of the whitening products. The aim of this study was to evaluate clinically the effect of the positioning of the bleaching gel and the influence of its volume on the chromatic alteration and on the postoperative sensitivity. For the study of the positioning of the bleaching gel, thirty patients were selected and allocated into three groups (n = 10): GI- application on the cervical half, GII- application on the incisal half, GIII- application on the entire buccal surface. The amount and time of application of the 35% hydrogen peroxide gel were standardized. The color analysis was performed by ΔE and WID (lightening index), using the values obtained in the readings performed on a digital spectrophotometer. The readings were made in the cervical and incisal regions of the teeth. Spontaneous sensitivity was assessed using a questionnaire and the sensitivity caused by thermo-sensory analysis (TSA). The analyzes were carried out in 5 stages: baseline, after the 1st whitening session (S), 2^oS and 3^oS and 14 days after the end of the whitening. The data were analyzed using the linear regression model with mixed effects and post-test using orthogonal contrasts ($p < 0.05$). It can be seen that, regarding the chromatic alteration, although the incisal region is momentarily favored by the application of the gel, at the end of the treatment the restriction of the application site to the cervical or incisal region provided results similar to those obtained when the gel was applied throughout the vestibular face. As for sensitivity, only the group that received whitening gel in the cervical portion had spontaneous sensitivity. In the thermosensory analysis, the group that received gel on the vestibular face had less influence on the threshold of thermal sensation. In parallel, in the second study, in which the influence of the volume of the bleaching gel was evaluated, the thirty patients were allocated into three groups: GI-0.025mL, GII-0.05mL, GIII-0.10mL, and received the product only in lower canines (n = 10). The chromatic alteration analysis was performed using a

portable digital spectrophotometer, being calculated the values of ΔE , ΔL^* , Δa^* , Δb^* , as well as the bleaching index (WID). Spontaneous sensitivity was assessed by applying a questionnaire and sensitivity by thermo-sensory analysis. The analyzes were carried out in 5 stages: baseline, after 1st, 2nd and 3rd whitening sessions and 14 days after the end. Data were analyzed using two-way ANOVA tests with repeated measures and Tukey's post-test ($p < 0.05$). It was observed that ΔE and ΔL^* were similar between the groups at the end of the bleaching therapy. The values of Δa^* , Δb^* , as well as the WID were more intense in the group that received 0.10mL, which also showed the highest spontaneous and stimulated sensitivity. Thus, through the two studies carried out, it can be concluded that at the end of the treatment the chromatic alteration does not depend on the application site of the whitening gel, however, the incisal region, presents chromatic saturation faster than the cervical region. It was also found that the greater the volume, the greater the bleaching response in the specific coordinates and in the bleaching index, however, showing no difference in the chromatic alteration and in the analyzed luminosity. The tooth sensitivity was more intense when the application of the gel was concentrated in the cervical region, being also markedly proportional to the volume used. Thus, in relation to the analyzed dental group, the reduction of the positioning of the bleaching gel to the incisal and the use of an intermediate volume (0.05mL), provided positive effects for the chromatic alteration and reduction of the sensitivity response.

Keywords: Dentin sensitivity. Hydrogen peroxide. Tooth whitening.

Listas

Lista de Figuras

	Figura 1 – Combinação dos tratamentos clareadores (AC x AT; AI x AT)	48
	Figura 2 – Fluxograma CONSORT com a alocação, acompanhamento e análise durante o estudo	52
Capítulo 1	Figura 3 – Alteração cromática em diferentes aplicações nos tempos operatórios previamente estabelecidos	56
	Figura 4 – Valores de sensibilidade estimulada em °C	58

	Figura 1 – Combinações de tratamentos clareadores utilizados nos caninos dos pacientes GI x GII; GI x GIII; GII x GIII	76
Capítulo 2	Figura 2 - Fluxograma CONSORT com a alocação, acompanhamento e análise durante o estudo	81
	Figura 3 – Valores de sensibilidade estimulada em °C	85

Lista de Quadros

Capítulo 1	Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão	47
-------------------	---	----

Capítulo 2	Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão	75
-------------------	---	----

Lista de Tabelas

	Tabelas	
Capítulo 1	Tabela 1 – Características demográficas dos pacientes	53
	Tabela 2 – Médias dos valores de ΔE e W_{ID} em diferentes regiões de leitura cervical (LC) e leitura incisal (LI), com aplicação do gel clareador na Aplicação em Cervical (AC) e Aplicação em Total (AT), em diferentes tempos analisados	54
	Tabela 3 – Médias dos valores de ΔE e W_{ID} em diferentes regiões de leitura cervical (LC) e leitura incisal (LI), com aplicação do gel clareador na Aplicação em Incisal (AI) e Aplicação em Total (AT), em diferentes tempos analisados	55
	Tabela 4 – Risco absoluto e intensidade máxima de sensibilidade nos diferentes tempos analisados	57

	Tabelas	
Capítulo 2	Tabela 1 – Características demográficas dos pacientes	82
	Tabela 2 – Valores médios de ΔE e W_{ID} para cada grupo nos tempos analisados	83
	Tabela 3 – Valores médios da variação dos eixos CIE L*a*b* obtidos nos períodos analisados	84
	Tabela 4 – Risco absoluto e média da sensibilidade espontânea	84

Lista de Abreviaturas, símbolos e siglas

Capítulo 1	ΔE	Alteração cromática	42
	TSA	Análise do limiar de sensação térmica	42
	AC	Aplicação em Cervical	48
	AI	Aplicação em Incisal	48
	AT	Aplicação em Total	48
	B	Dropout	46
	VAS	Escala visual analógica	42
	EROs	Espécies Reativas de Oxigênio	36
	G	Gramas	48
	$^{\circ}C$	Graus Celsius	51
	$^{\circ}C/s$	Graus Celsius por segundo	51
	GI	Grupo I – aplicação em cervical	42
	GII	Grupo II – aplicação em incisal	42
	GIII	Grupo III – aplicação em total	42
	W_{ID}	Índice de clareamento	42
	LC	Leitura em Cervical	49
	LI	Leitura em Incisal	50
	mL	Miligramas	51
	Nm	Nanômetros	59
	A	Nível de significância	46
$1-\beta$	Poder do teste	46	
REBEC	Registro brasileiro de ensaios clínicos	45	
CAAE	Registro do Comitê de Ética em Pesquisa	45	
Capítulo 2	ΔE	Alteração cromática	71
	TSA	Análise do limiar de sensação térmica	71
	B	Dropout	74
	VAS	Escala visual analógica	71
	EROS	Espécies Reativas de Oxigênio	73
	G	Gramas	77
	$^{\circ}C$	Graus Celsius	79
	$^{\circ}C/s$	Graus Celsius por segundo	79
	GI	Grupo I – 0,025mL	71
	GII	Grupo II – 0,05 mL	71
	GIII	Grupo III – 0,10 mL	71
	W_{ID}	Índice de clareamento	71
	ΔL^*	Índice de luminosidade	71
	mL	Mililitros	71
	A	Nível de significância	74
	$1-\beta$	Poder do teste	74

Δa^*	Quantidade de amarelo e azul	71
Δb^*	Quantidade de vermelho e verde	71
REBEC	Registro brasileiro de ensaios clínicos	74
CAAE	Registro do Comitê de Ética em Pesquisa	74

Sumário

Sumário

1 INTRODUÇÃO GERAL	36
2 PROPOSIÇÃO GERAL	39
2.1 Estudo 1	
2.1.1 Proposição Específica	39
2.2 Estudo 2	
2.2.1 Proposição Específica	39
3 CAPÍTULO 1 - O POSICIONAMENTO DO GEL INTERFERE NO RESULTADO DO TRATAMENTO CLAREADOR? ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO	41
3.1 Introdução	44
3.2 Metodologia	45
3.2.1 Delineamento Experimental	46
3.2.2 Seleção dos pacientes	46
3.2.3 Randomização e intervenção	47
3.2.4 Terapia clareadora	48
3.2.5 Tempos de análise	49
3.2.6 Análise digital da alteração de cor	49
3.2.7 Índice de clareamento W_{ID}	50
3.2.8 Análise da sensibilidade	50
3.2.8.1 Sensibilidade espontânea – Análise visual analógica	50
3.2.8.2 Análise do limiar de sensação térmica – TSA II	51
3.2.9 Análise estatística	51
3.3 Resultados	52
3.3.1 Características demográficas e aderência	52
3.3.2 Análise da alteração cromática – ΔE e W_{ID}	53
3.3.3 Análise da sensibilidade pós-operatória	56
3.3.3.1 Risco absoluto e sensibilidade espontânea	56
3.3.3.2 Avaliação da análise neuro-sensorial TSA II	57
3.4 Discussão	58
3.5 Conclusão	61
3.6 Referências	62

4 CAPÍTULO 2 – EFEITO DO VOLUME DE GEL CLAREADOR NA ALTERAÇÃO CROMÁTICA E SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA: ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO	70
4.1 Introdução	73
4.2 Metodologia	74
4.2.1 Delineamento Experimental	74
4.2.2 Seleção dos pacientes	74
4.2.3 Randomização e intervenção	75
4.2.4 Procedimento clareador	77
4.2.5 Tempos de análise	77
4.2.6 Análise digital da alteração de cor	78
4.2.7 Índice de clareamento W_{ID}	78
4.2.8 Análise da sensibilidade	79
4.2.8.1 Sensibilidade espontânea – Análise visual analógica	79
4.2.8.2 Análise do limiar de sensação térmica – TSA II	79
4.2.9 Delineamento estatístico	80
4.3 Resultados	80
4.3.1 Características demográficas e aderência	80
4.3.2 Análise da alteração cromática	82
4.3.3 Análise da sensibilidade dental	84
4.3.3.1 Risco absoluto e VAS	84
4.3.3.2 Avaliação da análise neuro-sensorial TSA II	85
4.4 Discussão	85
4.5 Conclusão	88
4.6 Referências	88
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
ANEXOS	96

Introdução

Geral

1 INTRODUÇÃO GERAL*

A alteração cromática dos elementos dentais é um dos principais fatores que estimulam a busca de tratamento estético pelos pacientes. Dentre os procedimentos existentes, o clareamento dental ganhou destaque por ser considerado uma terapia de fácil aplicação, apresentar resultados satisfatórios, ser conservador e apresentar uma relação custo/benefício viável ao paciente.^{1,2} Atualmente, a terapia clareadora pode ser realizada pela técnica *at home*, em que o paciente realiza o tratamento em casa com a supervisão do dentista, ou pela técnica *in office*, realizada no consultório odontológico. As duas opções de tratamento apresentam o peróxido de hidrogênio como princípio ativo, entretanto, a concentração de peróxido normalmente é maior na técnica *in-office*.³⁻⁵

Embora possa gerar bons resultados na maioria dos casos, a terapia clareadora requer uma correta indicação e uma adequada compreensão etiológica da alteração cromática dos elementos dentários. O escurecimento dental pode ocorrer de maneira extrínseca e/ou intrínseca, sendo as alterações extrínsecas relacionadas à deposição de substâncias na superfície dental através de hábitos do próprio paciente. Já as alterações intrínsecas podem ser oriundas de traumas, ações iatrogênicas, desordens metabólicas, utilização de medicamentos, além da deposição natural de tecido dentinário. De uma forma geral, o processo de escurecimento acontece pela presença de pigmentos constituídos de grandes cadeias de carbono, alta massa molecular, além de estabilidade química.^{6,7}

É interessante ressaltar que o processo de clareamento ocorre quando estas moléculas cromóforas reagem com as Espécies Reativas de Oxigênio (ERO), que são liberadas quando o produto clareador entra em contato com o tecido dentário. Por apresentarem baixo peso molecular e serem extremamente instáveis, estas ERO se difundem rapidamente pelas estruturas dentárias. Com isso, as grandes cadeias carbônicas cromóforas são clivadas em moléculas mais simples, que saem facilmente da estrutura dental.⁸⁻¹⁰

De uma forma geral, o resultado do tratamento clareador tem sido considerado dose-dependente, sendo muitas vezes relacionado à segunda lei de Fick, que associa o tempo de permanência do gel no substrato, a área de contato do

* Lista de referências Anexo E

produto clareador com a superfície do dente, o volume do produto clareador e a quantidade de tecido a ser clareada.⁹

Recentemente, estudos veem sendo produzidos com o intuito de se remover os protocolos clareadores do empirismo a que foram, na maioria das vezes, determinados, estimulando ajustes terapêuticos contínuos, levando em consideração as evidências científicas relacionadas com a efetividade clareadora e a segurança biológica do procedimento.¹¹⁻¹⁷

Apesar de ser considerada uma terapia dose-dependente baseada na aplicação tópica de um medicamento à base de peróxidos na estrutura dental, os produtos ainda são apresentados sem as informações básicas relacionadas ao estabelecimento de posologias seguras e eficazes. As bulas dos vários produtos do mercado odontológico oferecem informações pouco detalhadas sobre a quantidade de produto, bem como o local que ele deve ser aplicado, objetivando otimizar performance e reduzir os efeitos colaterais.

Na literatura estes aspectos também têm sido pouco contemplados. Com relação à área de aplicação do produto, encontram-se apenas alguns relatos de caso que apontam para uma possível ação polidirecional dos peróxidos, que poderiam atuar em manchamentos distantes das regiões que receberam o produto¹⁸⁻

²² contudo, ainda não foram delineados estudos diretamente relacionados à ação à distância do gel clareador. Ainda mais obscuro, o volume de gel aplicado na estrutura dentária durante o tratamento clareador depende exclusivamente do bom senso do profissional, uma vez que os produtos não são disponibilizados com dosagens pré-determinadas, muito embora são comuns os relatos de estresse oxidativo no tecido pulpar de alguns grupos dentários.²³⁻²⁷

Desta forma, parece-nos oportuno compreender como o sitio de aplicação do gel e a quantidade de produto depositada no elemento dental, podem repercutir na alteração cromática das diferentes regiões da coroa clínica, bem como na sensibilidade pós-operatória decorrentes do tratamento clareador in-office.

Proposição

2 PROPOSIÇÃO GERAL

Este trabalho se propõe a avaliar clinicamente a influência do posicionamento e do volume de gel clareador na alteração cromática e na sensibilidade pós-operatória, decorrentes do tratamento clareador in-office.

2.1 Estudo 1

2.1.1 Proposição Específica

1) Avaliar clinicamente o efeito do posicionamento do gel clareador na alteração cromática ocorrida em diferentes regiões da coroa (cervical e incisal);

2) Avaliar clinicamente o efeito do posicionamento do gel clareador na sensibilidade pós-operatória

2.2 Estudo 2

2.2.1 Proposição Específica

1) Avaliar clinicamente a alteração cromática em pacientes submetidos à técnica in-office com diferentes volumes de gel clareador;

2) Avaliar clinicamente a sensibilidade pós-operatória em pacientes submetidos à técnica in-office com diferentes volumes de gel clareador.

Capítulo 1

Does the positioning of the gel interfere with the result of the lightening treatment? Randomized clinical study †

Effect of the application site on tooth whitening

Contact address for the corresponding author:

André Luiz Fraga Briso:

Associate Professor, Department of Preventive and Restorative Dentistry, São Paulo State University (UNESP), School of Dentistry Araçatuba. R. José Bonifácio, 1193 - Araçatuba – SP – Brazil. Zip Code: 16015-050. Phone: +55.18.3636-3251. e-mail: andre.briso@unesp.br

† Artigo enviado para o periódico Operative Dentistry – código 20-236

De acordo com as instruções aos autores do periódico Operative Dentistry (<https://jopdent.com/author-review-for-journal/instructions-to-authors/technical-specifications-for-submission/>) Anexo D

3 CAPÍTULO 1 - O POSICIONAMENTO DO GEL INTERFERE NO RESULTADO DO TRATAMENTO CLAREADOR? ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO

Resumo

O objetivo foi avaliar o efeito do posicionamento do gel clareador na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória. Trinta pacientes foram selecionados e alocados em três grupos (n=10), de acordo com o local de aplicação do gel: GI-metade cervical, GII-metade incisal, GIII-coroa total. A quantidade e o tempo de aplicação do gel Peróxido de Hidrogênio a 35% foram padronizados. A análise de cor foi realizada pelo ΔE e Wid (índice de clareamento), utilizando os valores obtidos pelas leituras realizadas em espectrofotômetro digital nas regiões cervical e incisal dos dentes. A sensibilidade espontânea foi avaliada pelo questionário VAS, e a sensibilidade provocada através da análise termossensorial (TSA). As análises ocorreram em 5 tempos: baseline, após 1º sessão clareadora (S), 2ºS e 3ºS e 14 dias após o término do clareamento, através do modelo estatístico de regressão linear com efeitos mistos e pós-teste por contrastes ortogonais ($p < 0,05$). Apesar da região incisal ser momentaneamente favorecida, ao final do tratamento, a restrição do local de aplicação proporcionou resultados semelhantes aos obtidos quando o gel foi aplicado em toda a face vestibular. Quanto à sensibilidade, apenas o GI apresentou sensibilidade espontânea. Já na análise termossensorial, o GIII apresentou menor influência no limiar de sensação térmica. Concluiu-se que a alteração cromática não depende do local de aplicação do gel, entretanto, a incisal alcança a saturação cromática mais rapidamente que a cervical. A sensibilidade espontânea é maior quando o gel é concentrado na região cervical e os dentes permaneceram sensibilizados por estímulos térmicos mesmo após 14 dias.

Palavras-chave: clareamento dental, sensibilidade dental, odontologia

DOES THE POSITIONING OF THE GEL INTERFERE WITH THE RESULT OF THE LIGHTENING TREATMENT? RANDOMIZED CLINICAL STUDY

Abstract

The objective was to evaluate the effect of the bleaching gel application site on chromatic changes and postoperative sensitivity. Thirty patients were selected and divided into three groups (n = 10), according to the location of the gel: GI-cervical half, GII-incisal half, GIII-total crown. The amount and time of application of the 35% hydrogen peroxide gel were standardized. The color analysis was performed by ΔE and Wid (bleaching index), using the values obtained in the readings performed on a digital spectrophotometer in the cervical and incisal regions of the teeth. Spontaneous sensitivity was assessed using the VAS questionnaire and the sensitivity caused by the thermosensory analysis (TSA). The analyzes occurred in 4 stages: after the 1st whitening session (S), 2°S and 3°S and 14 days after the end of the whitening, using the linear regression statistical model with mixed effects and post-test by orthogonal contrasts ($p < 0,05$). Although the incisal region is momentarily favored, at the end of the treatment, the restriction of the application site provided results similar to those obtained when the gel was applied over the entire buccal surface. As for sensitivity, only the IG showed spontaneous sensitivity. In the thermo-sensory analysis, the GIII had less influence on the threshold of thermal sensation. It was concluded that the chromatic alteration does not depend on the place of application of the gel, however, the incisal reaches the chromatic saturation more quickly than the cervical one. Spontaneous sensitivity is greater when the gel is concentrated in the cervical region and the teeth remain sensitized by thermal stimuli even after 14 days.

Keyword: tooth whitening, tooth sensitivity, dentistry

3.1 Introdução

Dentes alinhados, apresentando formas harmônicas com as linhas do sorriso e as proporções faciais, bem como com tonalidades claras, fazem parte dos anseios de estética dos pacientes e dos planejamentos dos tratamentos odontológicos. Alterações cromáticas unitárias ou de todo o conjunto de dentes podem ser amenizadas ou mesmo solucionadas pelas técnicas clareadoras, que tem sido considerada procedimento de baixa complexidade, acessível para grande parcela da população.^{1,2}

O clareamento dentário pode ser realizado pela técnica *at home*, em que o paciente realiza o tratamento em casa com a supervisão do dentista ou pela técnica *in office*, realizada no consultório odontológico. As duas opções de tratamento apresentam o peróxido de hidrogênio como princípio ativo, entretanto, a concentração de peróxido normalmente é consideravelmente maior na técnica *in-office*.³⁻⁵

Acredita-se que, para que ocorra o branqueamento da estrutura dentária, o peróxido de hidrogênio e outras Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) presentes no gel clareador, difundam-se rapidamente pelos tecidos dentários, buscando a estabilidade molecular ao reagirem com os agentes cromóforos. Esta reação resulta na clivagem contínua dos pigmentos, até que ocorra o ponto de saturação. Este processo só é possível uma vez que as EROs apresentam baixo peso molecular e conseguem permear rapidamente através das estruturas dentárias.⁶⁻⁹

Sendo assim, hipóteses veem sendo estudadas com o intuito de se conhecer mais profundamente este tratamento tão praticado na Odontologia e ainda cercado de importantes lacunas. O clareamento pode ser considerado como uma terapia em que uma substância oxidante é aplicada topicamente no esmalte dental, acreditando-se que atenda à segunda lei de Fick, em que a difusão do produto clareador estaria relacionada ao tempo de permanência, à área de contato do gel clareador com a superfície do dente, ao volume do produto e à espessura do substrato.¹⁰

Com relação à área de aplicação do produto, encontram-se apenas alguns relatos clínicos que apontam para uma possível ação polidirecional dos peróxidos,

que poderiam atuar em manchamentos distantes das regiões que receberam o produto.¹¹⁻¹³ Haywood e Heymann, em 1991⁵, relatou a possibilidade de difusão que o peróxido de hidrogênio apresenta, estando presente não só na área aplicada, bem como em todo o elemento dental.

Apesar disso, na rotina clínica, quando há a presença de manchas localizadas, o profissional muitas vezes opta pela aplicação do produto especificamente sobre a área afetada, no intuito de potencializar o efeito clareador na região e alcançar uniformidade cromática no elemento dental. Os resultados de casos clínicos realizados em pacientes com braquetes ortodônticos também sinalizam que a restrição da área de contato do gel com a estrutura dental tenha uma importância secundária, muito embora, até o momento não foram idealizadas e desenvolvidas investigações controladas que avaliem objetivamente este tipo de procedimento.¹⁴⁻¹⁶

Desta forma, a compreensão do papel do sitio aplicação do gel na alteração cromática das diferentes regiões da coroa clínica pode trazer avanços na terapia clareadora e resultar em mudanças significativas nos protocolos clínicos dos tratamentos *in office*. Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar clinicamente o efeito do posicionamento do gel clareador na alteração cromática ocorrida em diferentes regiões da coroa (cervical e incisal) e na sensibilidade pós-operatória relatada por pacientes submetidos ao tratamento clareador *in-office*, sendo testadas as seguintes hipóteses nulas: 1) o posicionamento do gel não influenciaria no resultado clareador da coroa; 2) O tempo não influenciaria no resultado clareador; 3) o posicionamento do gel não influenciaria na sensibilidade espontânea e 4) o posicionamento do gel não influenciaria na sensibilidade estimulada.

3.2 Metodologia

Anteriormente à realização desta pesquisa, o projeto foi submetido à Comissão de Ética em Pesquisa (CAAE: 91141018.6.0000.5420) (Anexo A) e em seguida foi feito o registro do estudo no site do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC - RBR-6CB3PG). O estudo segue a declaração CONSORT. Somente após, foram iniciados os procedimentos clínicos.

3.2.1 Delineamento Experimental

Tipo de Estudo: estudo clínico randomizado;

Fatores em estudo: 1- Local de aplicação do gel em 3 níveis: metade cervical, metade incisal e toda superfície vestibular;

2- Tempos de análise em 5 níveis: baseline (T0), após a primeira (T1), segunda (T2) e terceira (T3) sessão clareadora, bem como aos 14 dias (T4) após o término do tratamento.

Unidade experimental: Caninos Superiores

Variáveis de Resposta: (1) alteração cromática na cervical; (2) alteração cromática na incisal; (3) sensibilidade espontânea e (4) sensibilidade estimulada.

3.2.2 Seleção dos pacientes

O estudo contou com 30 voluntários de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 30 anos. Para a seleção dos pacientes, foram realizados exames clínicos e radiográficos, anamnese detalhada previamente aos tratamentos clareadores e verificação se os pacientes atendiam aos critérios de inclusão (Quadro 1). Os indivíduos selecionados foram informados sobre a realização da pesquisa e sobre os possíveis riscos e benefícios obtidos. O cálculo amostral foi realizado, baseado em um estudo prévio,¹⁷ usando o software Sigma Plot 14.0. Os detalhes do teste foram: nível de significância (α) = 0,05; poder do teste ($1-\beta$) = 0,80; dropout (β)=0,2. A amostragem final foi de 60 dentes por grupo, considerando apenas os caninos superiores, sendo necessário o recrutamento de 30 pacientes.

Quadro 1: *Critérios de inclusão e exclusão*

Critérios de Inclusão
Pacientes que queriam realizar tratamento clareador
Pacientes com os dentes 13 e 23 hígidos e vitais
Pacientes com ausência de lesão cariiosa ou não cariiosa
Pacientes sem aparelhos ortodônticos
Pacientes que nunca realizaram clareamento
Pacientes com boas condições sistêmicas
Pacientes com tecidos moles bucais saudáveis
Pacientes não fumantes

Critérios de Exclusão
Pacientes com restaurações diretas nos dentes envolvidos nas análises
Pacientes que possuíam trincas
Pacientes que usavam opióides ou medicamentos que influenciam na resposta neurosensorial
Pacientes com manchamentos dentários (tetraciclina, traumas, fluorose e etiologia desconhecida)
Pacientes com doenças neurológicas
Pacientes com doenças crônicas ou agudas
Pacientes com tecido dentinário exposto
Pacientes com sensibilidade dental ou com histórico de tratamento

3.2.3 Randomização e intervenção

O delineamento empregado em cada arcada foi determinado por meio de sorteio. As possíveis combinações de tratamentos (Figura 1) para o estudo de área foram: aplicação cervical (AC) x toda vestibular (AT) e aplicação incisal (AI) x toda vestibular (AT).

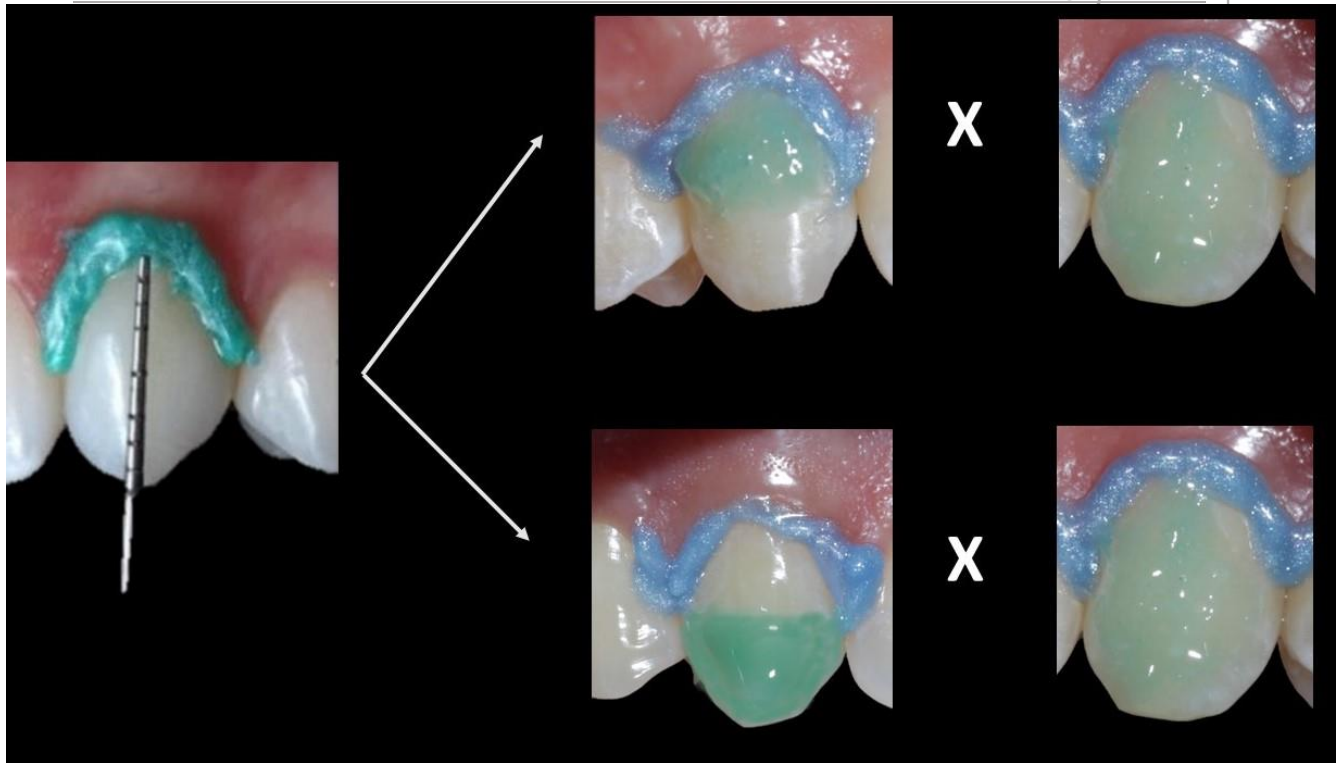


Figura 1: Combinações de tratamentos clareadores (AC x AT; AI x AT)

Estas combinações foram registradas em 30 cartões, contidos em envelopes lacrados, opacos e numerados sequencialmente. Estes foram sorteados por um membro da equipe não envolvido diretamente no estudo. A alocação do grupo foi revelada ao abrir o envelope no dia do procedimento clareador.

3.2.4 Terapia clareadora

O volume de gel clareador utilizado em cada dente foi padronizado, utilizando como parâmetro as informações fornecidas pelo fabricante. Assim, como cada seringa de gel clareador contém 5g e é destinada a quatro sessões clareadoras com 20 elementos dentais em cada, cada elemento dental recebeu a quantidade de 0,06g por sessão.

Os pacientes receberam o tratamento com a técnica do clareamento de consultório, utilizando o produto clareador Whiteness HP AutoMixx (FGM Produtos

Odontológicos, Joinville, Santa Catarina, Brasil) a base de peróxido de hidrogênio a 35%, sem emprego de qualquer fonte de ativação física.

Assim, inicialmente foi realizada a profilaxia dental com taça de borracha untada com pasta obtida pela mistura de pedra-pomes e água, movida em baixa rotação. Posteriormente, foi realizado isolamento dos tecidos moles orais com barreira gengival fotoativada TopDam® (FGM Produtos Odontológicos, Joinville, Santa Catarina, Brasil).

O produto clareador utilizado é disposto em seringas de corpo duplo, contendo o peróxido e o agente espessante em compartimentos separados. Através de uma ponteira de automistura, o gel resultante foi disposto em ponteiros de pipeta para líquidos viscosos (Microman® E. Gilson, West Beltline, Hwy Middleton – E.U.A), sendo aplicados 0,06g de produto clareador em cada elemento dental, conforme o delineamento proposto. O gel clareador permaneceu sobre a área de interesse por 45 minutos. Após 7 e 14 dias os procedimentos foram repetidos.

Os demais elementos dentais receberam a terapia clareadora de forma convencional após a finalização das três sessões clareadoras e do período de acompanhamento.

3.2.5 Tempos de análise

As análises foram realizadas nos tempos de estudo pré-estabelecidos: T0-Baseline; T1 – após a primeira sessão clareadora; T2 – após a segunda sessão clareadora; T3 – após a terceira sessão clareadora; T4 – 14 dias após o final da terapia clareadora.

3.2.6 Análise digital da alteração de cor

O estudo da alteração cromática ocorrida nas regiões dentárias foi realizado com o espectrofotômetro digital, Vita Easyshade Advance (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Com o intuito de padronizar a área de leitura, os pacientes foram moldados e obtidos modelos de gesso para posterior confecção de duas placas de acetato, sendo uma contendo uma perfuração na região cervical (LC) e a

outra destinada à leitura na região incisal (LI). As perfurações possibilitaram o posicionamento padronizado da ponta do espectrofotômetro portátil.

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

As leituras foram realizadas na metade incisal e cervical da superfície vestibular dos dentes 13 e 23, respeitando os tempos pré-estabelecidos no item 3.5 e comparadas à leitura inicial, através do cálculo abaixo:

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

3.2.7 Índice de clareamento (Wid)

Com o intuito de verificar a percepção do clareamento dentário, também foi calculado o índice de clareamento. O Wid é uma formulação linear simples, que utiliza valores das coordenadas cromáticas do CIELab, sendo que quanto maiores forem os valores obtidos pelo cálculo, maior será o efeito clareador proporcionado por determinado procedimento. O índice de clareamento foi calculado através da fórmula:¹⁸

$$\text{Wid} = (0,511 \times L^*) - (2,324 \times a^*) - (1,100 \times b^*)$$

3.2.8 Análise da sensibilidade

3.2.8.1 Sensibilidade espontânea - Análise Visual Analógica

A sensibilidade dental foi avaliada diariamente por questionário (Anexo B). O próprio paciente relatava a presença ou ausência e a intensidade da sensibilidade no período entre as sessões clareadoras. O maior escore registrado no período em

análise foi considerado para a comparação dos grupos em estudo. Os pacientes foram interrogados quanto à localização (dente 13 ou 23) e a intensidade do desconforto provocado pelo tratamento, sendo estipulado o valor 0 para os pacientes que não apresentaram qualquer sintomatologia dolorosa e 10, quando ocorreu sensibilidade severa.^{19,20}

3.2.8.2 Análise do limiar de sensação térmica - TSA II

Para esta análise foi confeccionada outra moldeira de acetato, contendo agora uma perfuração central com o objetivo de padronizar o local de posicionamento do estímulo térmico. Para tanto, foi utilizado o equipamento TSA-II (Medoc Advanced Medical Systems Ltd., Ramat Yishai, Israel), que apresenta um termode intraoral sempre posicionado na mesma região da coroa. Previamente à sua utilização, 0,02 mL de pasta térmico-condutora, à base de óxido de prata (Implastec Ltda Eletroquímico; Votorantim, São Paulo, Brasil) foi aplicada na estrutura dentária para garantir que o estímulo térmico gerado pelo equipamento atingisse de forma padronizada a mesma área da coroa. Este teste foi realizado nos tempos previamente estabelecidos.

Para verificar o limiar de sensação, o equipamento TSA II foi configurado na função "Limits", que executa três testes com temperaturas descendentes (de 36 °C a 0 °C). Cada teste é iniciado a 36 °C e a temperatura do termode é paulatinamente reduzida a uma velocidade de 1 °C/s. Quando o estímulo térmico é percebido pelo paciente, o mesmo interrompe o estímulo, ficando a temperatura registrada no software que gerencia a produção dos estímulos térmicos. Assim, quanto menor a temperatura registrada, menos sensibilizado foi considerado o elemento dentário.^{19,21,22}

3.2.9 Análise estatística

Após a tabulação, análise descritiva e exploratória dos dados, foram constatados o atendimento às pressuposições de normalidade e homogeneidade com o software SAS 9.4. Em seguida, os dados foram submetidos ao modelo de regressão linear com efeitos mistos (efeitos aleatórios e fixos). Para as comparações

foi utilizado o pós-teste por contrastes ortogonais. Todos os testes adotaram nível de significância de 5%.

3.3 Resultados

3.3.1 Características demográficas e aderência

Após a avaliação de 52 pacientes, 30 voluntários atenderam aos critérios de inclusão. A alocação dos pacientes foi descrita através do fluxograma CONSORT (Figura 2). Na tabela 1 estão presentes as características demográficas dos voluntários.

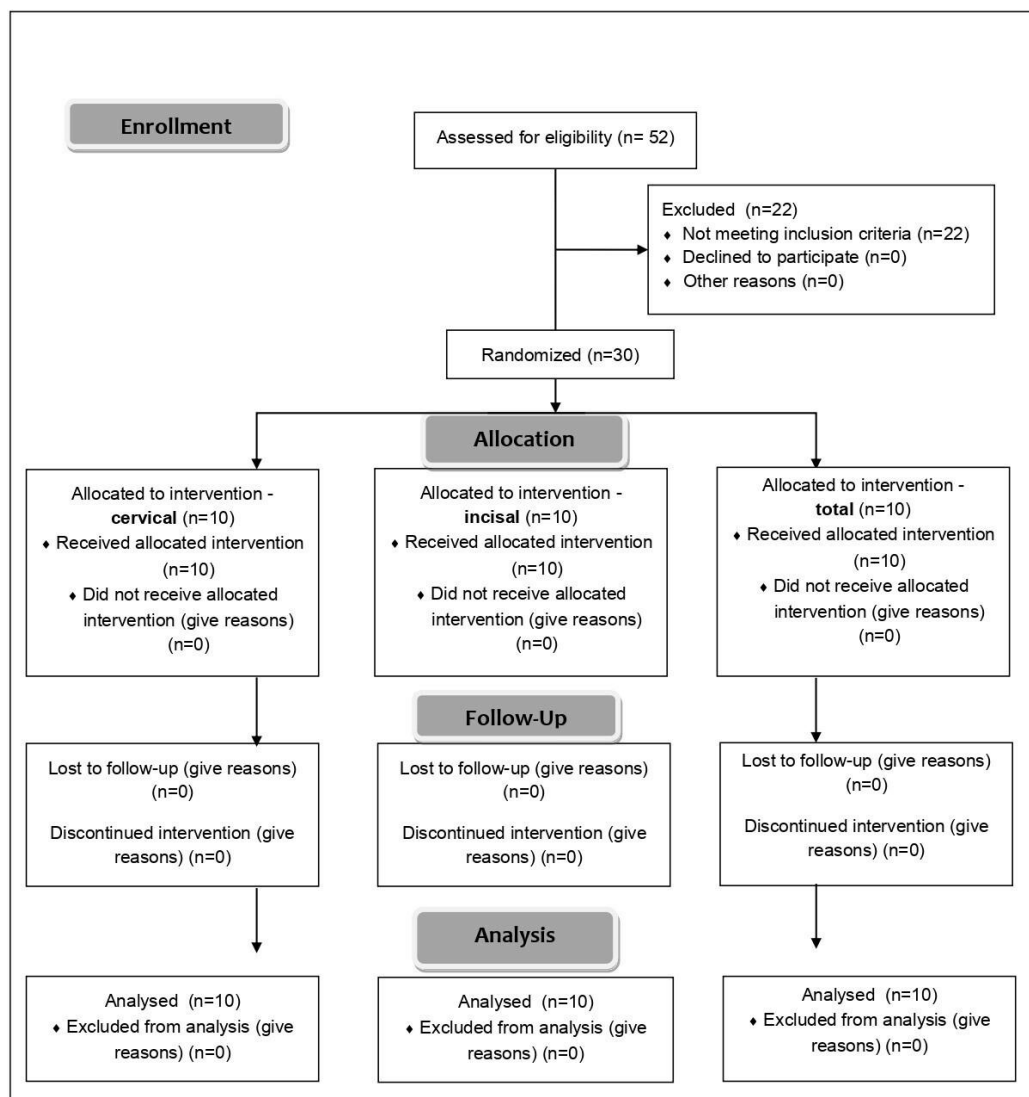


Figura 2. Fluxograma CONSORT com a alocação, acompanhamento e análise durante o estudo.

Tabela 1: *Características demográficas dos pacientes*

Idade (média)	24,8 ($\pm 3,68$)	
Gênero (%)	Feminino	66,66%
	Masculino	33,33%
Raça (%)	Branco	50%
	Pardo	23,33%
	Negro	26,66%

3.3.2 Análise da alteração cromática – ΔE e Wld

Na tabela 2 pode-se constatar que, ao comparar os resultados obtidos com a aplicação do produto na região cervical com os observados quando o gel foi aplicado em toda a coroa, com exceção da segunda sessão clareadora, a alteração cromática (ΔE) da cervical e da incisal foram sempre semelhantes. Ao analisar a evolução do tratamento ao longo do tempo, tanto a região cervical (LC), quanto a incisal (LI) apresentaram aumento progressivo de ΔE . Observou-se que incisal saturou na segunda sessão clareadora, enquanto que na região cervical as maiores alterações foram observadas após a terceira sessão, independentemente do local de aplicação do gel. O posicionamento do gel clareador não influenciou na alteração cromática da cervical ou da incisal em nenhum tempo analisado.

Em relação ao índice de clareamento pode-se observar que, de uma forma geral, as alterações produzidas na região incisal foram mais pronunciadas que as observadas na região cervical, principalmente quando o gel foi aplicado em toda a coroa. Já quando a aplicação foi na cervical, o efeito clareador foi semelhante nas duas regiões (na primeira e segunda sessões, e 14 dias após). A análise da evolução do efeito clareador mostrou que os melhores resultados foram encontrados após a terceira sessão clareadora, havendo recidiva significativa aos 14 dias. A área de aplicação (na cervical ou na coroa toda) não influenciou no efeito clareador em nenhum tempo analisado e em nenhuma região.

Tabela 2: Médias dos valores de ΔE e Wid em diferentes regiões de leitura cervical (LC) e leitura incisal (LI), com aplicação do gel clareador na Aplicação em Cervical (AC) e Aplicação em Total (AT), em diferentes tempos analisados

		Aplicação em Cervical x Total							
		1 Sessão		2 Sessão		3 Sessão		14 dias	
		AC	AT	AC	AT	AC	AT	AC	AT
ΔE	LC	8,9 ($\pm 3,6$) ^{Ab}	6,8 ($\pm 1,8$) ^{Ac}	9,8 ($\pm 3,7$) ^{Abc}	9,0 ($\pm 3,0$) ^{Bb}	14,5 ($\pm 4,9$) ^{Aa}	12,7 ($\pm 2,8$) ^{Aa}	11,7 ($\pm 4,3$) ^{Ab}	10,3 ($\pm 2,4$) ^{Ab}
	LI	7,9 ($\pm 2,2$) ^{Ac}	8,5 ($\pm 2,6$) ^{Ab}	12,0 ($\pm 2,2$) ^{Aab}	12,0 ($\pm 3,0$) ^{Aa}	14,8 ($\pm 3,5$) ^{Aa}	13,7 ($\pm 2,4$) ^{Aa}	11,9 ($\pm 2,8$) ^{Ab}	11,9 ($\pm 3,6$) ^{Aa}
Wid	LC	8,9 ($\pm 2,2$) ^{Ac}	8,0 ($\pm 2,8$) ^{Bc}	11,8 ($\pm 2,9$) ^{Abc}	11,5 ($\pm 3,6$) ^{Bb}	17,8 ($\pm 1,9$) ^{Ba}	17,3 ($\pm 3,2$) ^{Ba}	14,6 ($\pm 3,5$) ^{Ab}	14,6 ($\pm 3,0$) ^{Bb}
	LI	11,5 ($\pm 2,4$) ^{Ac}	10,6 ($\pm 3,3$) ^{Ac}	15,4 ($\pm 3,4$) ^{Aab}	14,4 ($\pm 3,3$) ^{Ab}	20,9 ($\pm 2,7$) ^{Aa}	20,5 ($\pm 3,9$) ^{Aa}	17,2 ($\pm 2,7$) ^{Ab}	16,2 ($\pm 4,2$) ^{Aab}

Letras maiúsculas comparam linhas em cada área de aplicação. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).

(AC – aplicação em cervical; AT – aplicação em total; LC – leitura em cervical; LI – leitura em incisal)

Na tabela 3 estão apresentados os valores de ΔE e Wid obtidos em diferentes regiões da coroa, quando a aplicação foi realizada na região incisal (AI) ou na coroa total (AT).

Ao comparar os valores de ΔE nas diferentes regiões, verificou-se que na primeira e na segunda sessão clareadora a região incisal apresentou alterações mais pronunciadas que a cervical, quando o gel foi aplicado na incisal. No entanto, na terceira sessão, bem como 14 dias após, as regiões incisal e cervical proporcionaram valores semelhantes de ΔE , independentemente do local de aplicação do gel. Também foi verificado que ao longo do tratamento, a região incisal apresentou estabilização cromática após a 2 sessão, enquanto que a região cervical continuou apresentando aumento nos valores de ΔE até a terceira sessão clareadora. Ao comparar o efeito do local de aplicação do gel na alteração cromática (AI x AT) observou-se que a aplicação na incisal proporcionou maiores valores de ΔE nesta região na segunda e terceira sessões, mas voltou a ser semelhante após 14 dias. Na região cervical sempre foram semelhantes.

Em relação ao índice de clareamento pode-se observar que as alterações produzidas na região incisal foram semelhantes às alterações observadas na região cervical, quando o gel foi aplicado na região incisal (AI), exceto após a terceira sessão clareadora em que a região incisal apresentou maior alteração. Já ao avaliar o efeito clareador quando o gel foi aplicado em toda a coroa (AT), as alterações produzidas na região incisal foram mais pronunciadas que as observadas na região cervical em todos os tempos analisados. A análise da evolução do efeito clareador mostrou que a região incisal foi estabilizada após a segunda sessão, quando o gel foi aplicado na incisal, porém, quando o gel foi espalhado por toda a coroa, a região incisal continuou sendo clareada até a terceira sessão. A região cervical apresentou sempre o maior efeito clareador na terceira sessão. Observou-se também que tanto a região cervical, como a incisal apresentaram diminuição do Wid após 14 dias. O efeito do local de aplicação não foi significativo nos valores de Wid em nenhum tempo analisado e em nenhuma região.

Tabela 3: Médias dos valores de ΔE e Wid em diferentes regiões de leitura cervical (LC) e leitura incisal (LI), com aplicação do gel clareador na Aplicação em Incisal (AI) e Aplicação em total (AT), em diferentes tempos analisados.

		Aplicação em Incisal x Total							
		1 Sessão		2 Sessão		3 Sessão		14 dias	
		AI	AT	AI	AT	AI	AT	AI	AT
ΔE	LC	7,1 ($\pm 4,8$) ^{Bc}	6,8 ($\pm 1,8$) ^{Ac}	9,5 ($\pm 4,4$) ^{Bb}	9,0 ($\pm 3,0$) ^{Bbc}	13,1 ($\pm 4,7$) ^{Aa}	12,7 ($\pm 2,8$) ^{Aa}	10,5 ($\pm 4,4$) ^{Ab}	10,3 ($\pm 2,4$) ^{Aab}
	LI	9,2 ($\pm 2,6$) ^{Ab}	8,5 ($\pm 2,6$) ^{Ac}	13,6 ($\pm 3,4$) ^{Aa*}	12,0 ($\pm 3,0$) ^{Aab}	15,4 ($\pm 3,1$) ^{Aa*}	13,7 ($\pm 2,4$) ^{Aa}	12,8 ($\pm 2,3$) ^{Aa}	11,9 ($\pm 3,6$) ^{Ab}
Wid	LC	8,9 ($\pm 4,3$) ^{Ac}	8,0 ($\pm 2,8$) ^{Bc}	11,8 ($\pm 3,4$) ^{Abc}	11,5 ($\pm 3,6$) ^{Bb}	17,8 ($\pm 3,7$) ^{Ba}	17,3 ($\pm 3,2$) ^{Ba}	14,6 ($\pm 2,2$) ^{Ab}	14,6 ($\pm 3,0$) ^{Bb}
	LI	11,5 ($\pm 2,1$) ^{Ac}	10,6 ($\pm 3,3$) ^{Ac}	15,4 ($\pm 3,7$) ^{Aab}	14,4 ($\pm 3,3$) ^{Ab}	20,9 ($\pm 3,3$) ^{Aa}	20,5 ($\pm 3,9$) ^{Aa}	17,2 ($\pm 3,2$) ^{Ab}	16,2 ($\pm 4,2$) ^{Aab}

Letras maiúsculas comparam linhas em cada área de aplicação. Letras minúsculas comparam colunas (tempo). Asterisco compara a área de aplicação no mesmo local de leitura e no mesmo tempo.

(AI – aplicação em incisal; AT – aplicação em total; LC – leitura em cervical; LI – leitura em incisal)

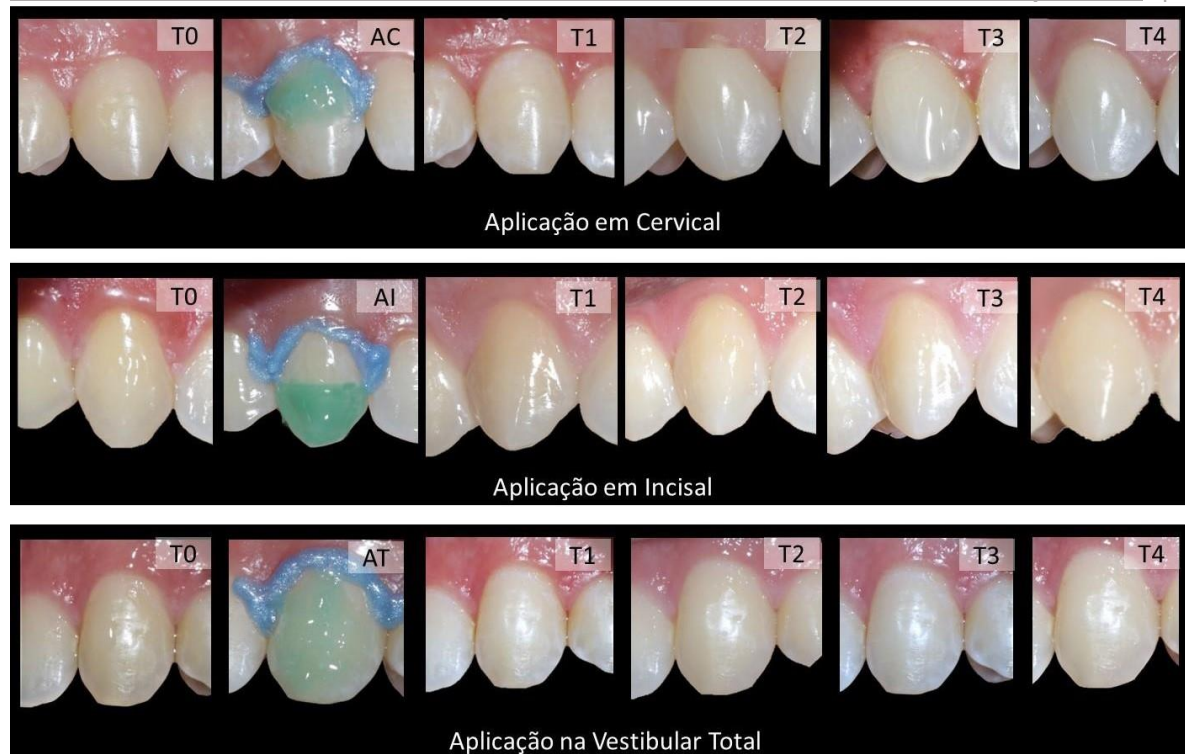


Figura 3. *Alteração cromática em diferentes aplicações nos tempos operatórios previamente estabelecidos.*

3.3.3 Análise da sensibilidade

3.3.3.1 Risco absoluto e sensibilidade espontânea

Ao analisar o risco absoluto de sensibilidade, observou-se que somente o grupo em que o gel ficou restrito na região cervical gerou sensibilidade espontânea, que acometeu 15% dos pacientes após a segunda sessão e 10% após a terceira sessão clareadora (Tabela 4). Nestes momentos, a intensidade máxima relatada pelos pacientes foi de score 5.

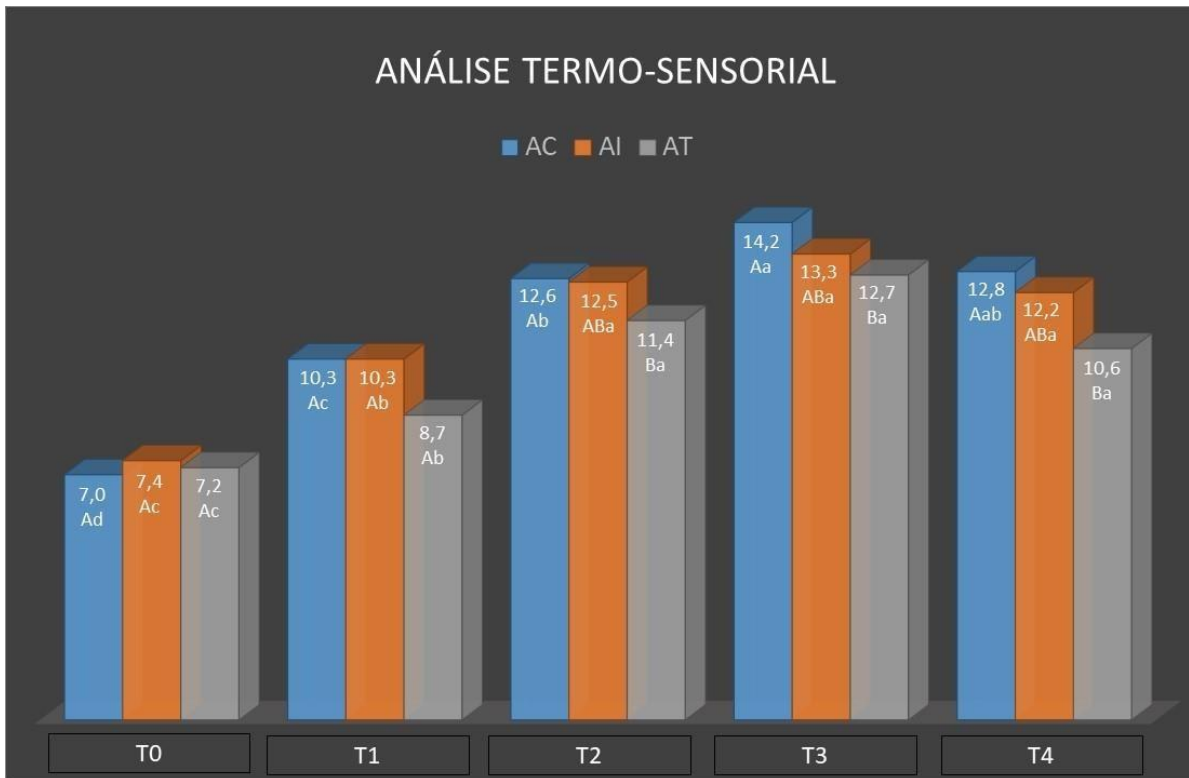
Tabela 4: *Risco absoluto e intensidade máxima de sensibilidade nos diferentes tempos analisados*

	Após a 1ª Sessão		Após a 2ª Sessão		Após a 3ª Sessão		14 dias após o tratamento	
	Risco absoluto	Intensidade Máxima	Risco absoluto	Intensidade Máxima	Risco absoluto	Intensidade Máxima	Risco absoluto	Intensidade Máxima
AC	0% Ab	0 Ab	15%Aa	5 Aa	10% Aa	5 Aa	0%Ab	0 Ab
AI	0% Aa	0 Aa	0% Ba	0 Ba	0% Ba	0 Ba	0%Aa	0 Aa
AT	0% Aa	0 Aa	0% Ba	0 Ba	0% Ba	0 Ba	0%Aa	0 Aa

Letras maiúsculas comparam linhas em cada área de aplicação. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).

3.3.3.2 Avaliação da análise neuro-sensorial- TSA II

O gráfico 1 mostra que após a primeira sessão todas as formas de aplicação proporcionaram efeito semelhante no limiar sensitivo dos caninos. A média da temperatura de detecção ao frio variou entre 8,7 e 10,3 graus. Porém, após a segunda, terceira sessão e mesmo após 14 dias, a aplicação do gel em toda a coroa foi a forma que deixou os dentes menos sensíveis aos estímulos frios, sendo ainda semelhante aos resultados obtidos quando a aplicação foi na incisal. Também foi observado que, quando a aplicação do gel foi na região cervical o limiar sensitivo foi alterado até a 3ª sessão clareadora, enquanto que quando a aplicação foi na incisal ou na coroa toda, o estímulo térmico que provocou o desconforto cresceu somente até a segunda sessão. Apesar disso, em todas as formas de aplicação os dentes permaneceram sensibilizados após 14 dias.



Letras maiúsculas comparam grupos. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).

Figura 4: Valores de sensibilidade estimulada em °C

3.4 Discussão

Apesar do conhecimento da permeabilidade das estruturas dentárias aos agentes clareadores, a grande maioria dos profissionais estende ao máximo a área de aplicação do gel clareador, tanto na técnica caseira, como na de consultório.³⁻⁵ Também é muito comum entre os profissionais depositar o gel em áreas mais escurecidas, acreditando que o local de aplicação desempenhe papel decisivo no sucesso da terapia clareadora.^{14,15} Esta abordagem pode expor os pacientes ao contato acidental do gel com o tecido gengival, gerando queimaduras leves, que diminuem o sentimento de satisfação ao tratamento.^{23,24}

Neste contexto, um dos objetivos deste estudo foi avaliar se a aplicação do produto clareador na região cervical ou incisal proporcionaria resultados distintos aos obtidos quando o mesmo volume de gel é aplicado em toda a coroa. Os valores de Delta E mostraram que apesar da região incisal poder ser momentaneamente

favorecida pela aplicação do gel diretamente nesta região, ao final do tratamento, bem como 14 dias após o seu término, a restrição do local de aplicação do gel na região cervical ou incisal proporcionaram resultados semelhantes aos obtidos quando o gel foi aplicado em toda a coroa, sendo a primeira hipótese aceita.

Este resultado mostra que a difusão do peróxido e de outras substâncias reativas de oxigênio ocorre rapidamente e de forma polidirecional, não dependendo exclusivamente da orientação principal das vias expressas de difusão, formadas pelas porosidades na região interprismática, nos núcleos dos prismas e túbulos dentinários. Isso ocorre porque as substâncias reativas de oxigênio são moléculas de baixo peso molecular que apresentam a capacidade de transitar também pelas vias secundárias intertubulares, possibilitando que regiões que não receberam o gel apresentem alterações cromáticas significativas, pelo menos quando o tratamento clareador é produtor de grande quantidade de Espécies Reativas de Oxigênio (EROs), como ocorre na técnica in-office.^{6,7,25,26}

A penetração de H_2O_2 só é possível uma vez que o esmalte é uma estrutura semipermeável formada por prismas e uma bainha rica em proteínas de cerca de 26nm, direcionando e modulando a intensidade da difusão das EROs pelos espaços interprismáticos e intercrystalinos.²⁶⁻²⁹ Uma vez no tecido dentinário, as EROs percorrem facilmente os túbulos em direção à câmara pulpar uma vez que os túbulos apresentam diâmetro e densidade crescentes em relação à polpa. Além disso, apresentam canalículos que promovem a comunicação intertubular o que explica a ação clareadora distante do local de aplicação do gel. Desta forma, ao percorrer por toda a estrutura do elemento dental, as espécies reativas de oxigênio oriundas do produto clareador interagem com as moléculas cromóforas presentes na estrutura dentária, clivando-as, aumentando a luminosidade do elemento dental e diminuindo o seu croma.^{3,4,28,30}

Como análises complementares, analisou-se a evolução dos tratamentos ao longo do tempo, constatando que a região incisal apresentou saturação logo na segunda sessão clareadora, enquanto que a cervical alcançou as maiores variações de alteração cromática após a terceira sessão, negando, assim, a segunda hipótese testada no estudo. Sabe-se que o peróxido de hidrogênio e os outros radicais reativos apresentam uma vida útil muito curta e como consequência disso, pode-se assumir que as camadas mais próximas ao produto

clareador respondem mais rapidamente ao clareamento do que a dentina.³¹ Assim, pode-se inferir que a região incisal por ser mais delgada, responde mais rapidamente ao tratamento. Além disso, Ma et al. em 2011³² e Vieira et al. em 2008³³ afirmam que durante o clareamento o esmalte pode aumentar a quantidade de água presente na estrutura, o que o torna o esmalte mais luminoso e com menor visibilidade da dentina subjacente.³⁴⁻³⁶

É válido destacar que além da alteração cromática avaliada pelo delta E, o resultado clareador foi também analisado WId, que proporcionou a análise do branqueamento das estruturas. Este índice permite uma avaliação através da correlação da percepção visual e as coordenadas do sistema CIELab. Desta forma, foi possível observar que o maior efeito clareador ocorre na região incisal, principalmente quando esta região recebe o gel clareador. Tal fato pode ser explicado pelo fato do terço médio e cervical apresentarem maior espessura e opacidade, uma vez que apresenta como fundo uma câmara pulpar preenchida por tecido conjuntivo o que pode limitar o efeito clareador da região.^{37,38}

Apesar de algumas pesquisas mostrarem que a saturação do processo clareador pode ser conseguida na segunda sessão clareadora,³⁹⁻⁴¹ no presente estudo, os maiores valores do índice de clareamento foram observados após a terceira sessão clareadora, em todas as posologias empregadas. Provavelmente tais resultados tenham relação com os dentes utilizados neste trabalho serem os caninos, que são mais escurecidos e opacos que os incisivos centrais superiores, usualmente utilizados nas pesquisas clínicas para mensurar o efeito clareador.^{31,42}

Os resultados observados no presente estudo confirmam a ação clareadora polidirecional, fato já explorado em relatos de casos clínicos previamente publicados. Neste contexto, Gomes et al.¹⁴ mostraram que o tratamento clareador realizado em pacientes com acessórios ortodônticos não apresentou diferença dos resultados observados quando o gel foi aplicado em toda a coroa.

Outro objetivo do estudo foi analisar a influência do local de aplicação do gel na sensibilidade dentária. A análise da sensibilidade espontânea detectou maior propensão a eventos de sensibilidade quando o gel foi aplicado na região cervical, após a segunda e terceira sessões clareadoras, sendo rejeitada a terceira hipótese nula. Possivelmente a espessura diminuta de esmalte nesta região tenha favorecido a rápida difusão do EROs ao

complexo dentino pulpar. Sabe-se que a penetração do H₂O₂ na polpa resulta na liberação de mediadores bioquímicos envolvidos no processo inflamatório, que sensibilizam os nociceptores pulpares, alterando o limiar de sensibilidade das fibras nervosas e resultando em relatos de sensibilidade espontânea.⁴³⁻⁴⁵

Apesar disso, a ocorrência de sensibilidade foi muito baixa em relação à relatada em outras pesquisas, nas quais o tratamento foi feito em toda a arcada, utilizando vários grupos dentários com volumes não individualizados de gel, o que resulta em maior ocorrência de sensibilidade, principalmente em incisivos inferiores e superiores.^{20,46-49}

Ainda com relação à sensibilidade pós clareamento, constatou-se que a sensibilidade aos estímulos térmicos foi sendo gradualmente aumentada até a terceira sessão clareadora e que os dentes permaneceram sensibilizados mesmo após 15 dias decorridos do final do tratamento, rejeitando, assim, a quarta hipótese nula testada. A permanência da sensibilização dentária também foi relatada por Rahal e colaboradores, que associaram este fenômeno a uma ativação do canal iônico TRPA1, causando inflamações reversíveis ao tecido pulpar, além da influência das expectativas dos pacientes, o que determina marcadamente o resultado do tratamento e a indução da resposta de sensibilidade.^{19,44,50} Assim, os resultados mostraram que a sensibilidade espontânea e a provocada variaram de acordo com o protocolo de aplicação do produto e com isso, a segunda hipótese do estudo foi rejeitada.

Desta forma, embora o estudo apresente limitações por abordar um único grupo dentário, pode-se observar que a capacidade de difusão das EROs conferiu alteração cromática em todas as regiões avaliadas, independentemente do local de aplicação do gel. Soma-se a isto o fato de que a aplicação restrita à região cervical influenciou negativamente na resposta sensorial, sendo, portanto, interessante propor que o tratamento in-office não seja mais realizado com a aplicação do gel em toda a face vestibular, evitando que volumes excessivos sejam depositados próximos à gengiva marginal.

3.5 Conclusão

- As alterações cromáticas da cervical e da incisal não dependem do local de aplicação do gel;

- A região incisal alcança a saturação cromática mais rapidamente que a região cervical;
- A aplicação do gel restrita na região cervical deixou os dentes mais sensíveis;
- Apesar da remissão dos sintomas espontâneos, todos os grupos permaneceram sensibilizados às baixas temperaturas após 14 dias do término do tratamento.

3.6 Referências

1. Jurema ALB, Souza MY, Torres CRG, Borges AB & Canappele TMF (2018) Effect of pH on whitening efficacy of 35% hydrogen peroxide and enamel microhardness *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **30(2)** E39-E44. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12367>
2. Perdigão J (2010) Dental whitening: revisiting the myths *Northwest Dentistry* **89(6)** 19-26.
3. Loguercio AD, Tay LY, Herrera DR, Bauer J & Reis A (2015) Effectiveness of nano-calcium phosphate paste on sensitivity during and after bleaching: a randomized clinical trial *Brazilian Oral Research* **29(1)** 00294. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0099>
4. Matis BA, Cochran MA & Eckert G (2009) Review of the effectiveness of various tooth whitening systems *Operative Dentistry* **34(2)** 230-235. <http://dx.doi.org/10.2341/08-74>
5. Haywood VB & Heymann HO (1991) Nightguard vital bleaching *Quintessence International* **20(3)** 173-176.
6. Torres CRG, Zanatta RF, Silva TJ & Borges AB (2019) Effect of adding calcium and fluoride to the hydrogen peroxide bleaching gel on dental diffusion, color and microhardness *Operative Dentistry* **44(4)** 424-432. <http://dx.doi.org/10.2341/18-113-L>
7. Know SR, Pallavi FNU, Shi Y, Oyoyo U, Mohraz A & Li Y (2018) Effect of whitening gel viscosity on the effectiveness of tooth whitening and pulp chamber penetration: an in vitro study *Operative Dentistry* **43(3)** 326-334. <http://dx.doi.org/10.2341/17-099-L>
8. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC & Corcoran JF (1993) Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials,

in vitro *Journal of Dental Research* **72(5)** 931-938.

<http://dx.doi.org/10.1177/00220345930720051501>

9. Williams HA, Rueggeberg FA & Meister LW (1992) Bleaching the natural dentition to match the color of existing restorations: case reports *Quintessence International* **23(10)** 673-677.

10. Francci C, Marson FC, Briso ALF & Gomes MN (2010) Dental bleaching: current concepts and techniques *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas* **64** 78-89.

11. Sardarian A, Malekpour B, Roshan A & Danaei SM (2019) Bleaching during orthodontic treatment and its effect on bracket bond strength *Dental Research Journal* **16(4)** 245-250.

12. Montenegro-Arana A, Arana-Gordillo LA, Farana D, Daviça-Sanchez A, Jadad E, Coelho U, Gomes OMM & Loguercio AD (2016) Randomized double-blind clinical trial of bleaching products in patients wearing orthodontic devices *Operative Dentistry* **41(4)** 379-387. <http://dx.doi.org/10.2341/15-240-C>

13. Consolaro A, Consolaro RB & Francischone L (2013) Clarifications, guidelines and questions about the dental bleaching "associated" with orthodontic treatment *Dental Press Journal of Orthodontic* **18(5)** 4-10. <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512013000500002>

14. Gomes MN, Dutra H, Morais A, Sgura R & Devito-Moraes AG (2017) In-office bleaching during orthodontic treatment *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **29(2)** 83-92. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12276>

15. Jadad E, Montoya J, Arana G, Gordillo LAA, Palo RM & Loguercio AD (2011) Spectrophotometric evaluation of color alterations with a new dental bleaching product in patients wearing orthodontic appliances *American Journal of Orthodontics*

- and Dentofacial Orthopedics* **140(1)** e43-e47.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.11.021>
16. Haywood VB (1996) Achieving, maintaining, and recovering successful tooth bleaching *Journal of Esthetic Dentistry* **8(1)** 31-38. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8240.1996.tb00906.x>
17. Al-Omiri MK, Al Nazeh AA, Kielbassa AM & Lynch E (2018) Randomized controlled clinical trial on bleaching sensitivity and whitening efficacy of hydrogen peroxide versus combinations of hydrogen peroxide and ozone *Scientific Reports* **8(1)** 2407. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-20878-0>
18. Perez MM, Ghinea R, Rivas MJ, Yebra A, Ionescu AM, Paravina RD & Herrera LJ (2016) Development of a customized whiteness index for dentistry based on CIELAB color space *Dental Materials* **32(3)** 461-467.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2015.12.008>
19. Rahal V, Gallinari MO, Barbosa JS, Martins-Junior RL, Santos PH, Cintra LTA & Briso ALF (2018) Influence of skin cold sensation threshold in the occurrence of dental sensitivity during dental bleaching: a placebo controlled clinical trial *Journal of Applied Oral Science* **26** e20170043. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0043>
20. Almeida LCAG, Costa CAS, Riehl H, Santos PH, Sundfeld RH & Briso ALF (2011) Occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources *Acta Odontologica Latinoamericana* **25(1)** 3-8.
21. Gallinari MO, Cintra LTA, Barboza ACS, Silva LMAV, Alcântara S, Santos PH, Fagundes TC & Briso ALF (2020) Evaluation of the color change and tooth sensitivity in treatments that associate violet LED with carbamide peroxide 10 %: A randomized clinical trial of a split-mouth design *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* **30** 101679. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2020.101679>
22. Gallinari MO, Cintra LTA, Souza MBA, Barboza ACS, Esteves LMB, Fagundes TC & Briso ALF (2019) Clinical analysis of color change and tooth sensitivity to violet LED during bleaching treatment: a case series with split-mouth design *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* **27** 59-65.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.05.016>

23. Vieira AC, Dourado VC, Santos LCS, Oliveira MCS, Silva ISN, Almeida IO, Palmeira LMV, Nery MS & Souza ML (2015) Adverse effects of vital teeth bleaching *Odontologia Clínico-Científica* **14(4)** 809-812.
24. Marson FC, Gonçalves RS, Silva CO, Cintra LT, Pascotto RC, Santos PH & Briso ALF (2014) Penetration of hydrogen peroxide and degradation rate of different bleaching products *Operative Dentistry* **40(1)** 72-79. <http://dx.doi.org/10.2341/13-270-L>
25. Ying D, Chuah GK & Hsu CYS (2004) Effect of Er:Yag laser and organic matrix on porosity changes in human enamel *Journal of Dentistry* **32(1)** 41-46. [http://dx.doi.org/10.1016/s0300-5712\(03\)00138-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-5712(03)00138-6)
26. Burke EJ & Moreno EC (1975) Diffusion fluxes of tritiated water across human enamel membranes *Archives of Oral Biology* **20** 327-332. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969\(75\)90022-9](http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969(75)90022-9)
27. Know SR (2016) Tooth whitening: how does it work. In: Perdigão J. *Tooth whitening: an evidence-based perspective*, Springer Nature, 21-33.
28. Know SR (2011) Whitening the single discolored tooth *Dental Clinical of North America* **55(2)** 229-239. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2011.01.001>
29. Hannig C, Weinhold C, Becker K & Attin T (2011) Diffusion of peroxides through dentine in vitro with and without prior use of a desensitizing varnish *Clinical Oral Investigations* **15(6)** 863-868. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-010-0452-4>
30. Albers H (1991) Lightening natural teeth *Adept Report* **2(1)** 1-24.
31. Kugel G, Petkevis J, Gurgan S & Doherty E (2007) Separate whitening effects on enamel and dentin after fourteen days *Journal of Endodontics* **33(1)** 34-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2006.07.012>
32. Ma X, Li R, Sa Y, Liang S, Sun L, Jiang T & Wang Y (2011) Separate contribution of enamel and dentine to overall tooth colour change in tooth bleaching *Journal of Dentistry* **39(11)** 739-745. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2011.08.005>
33. Vieira GF, Arakaki Y & Caneppele TMF (2008) Spectrophotometric assessment of the effects of 10% carbamide peroxide on enamel translucency *Brazilian Oral Research* **22(1)** 90-95. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242008000100016>

34. Jiang T, Guo YR, Feng XW, Sa Y, Yang X, Wang M, Li P & Wang YN (2018) Hydrogen peroxide might bleach natural dentin by oxidizing phosphoprotein *Journal of Dental Research* **97(12)** 1339-1345. <http://dx.doi.org/10.1177/0022034518784260>
35. Kwon SR & Wertz PW (2015) Review of the mechanism of tooth whitening *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **27(5)** 240-257. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12152>
36. Eimar H, Siciliano R, Abdallah MN, Nader SA, Amin WM, Martinez PP, Celemin A, Cerruti M & Tamimi F (2012) Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure *Journal of Dentistry* **40(2)** e25-e33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.08.008>
37. Burki Z, Watkins S, Wilson R & Fenlon M (2013) A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour *Journal of Dentistry* **41(3)** 250-257. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.11.009>
38. Chan W, Lynch E & Grootveld M (2012) Tooth-whitening activity of a novel home-bleaching system utilising thermal diffusion: a multifactorial simultaneous evaluation of efficacy at cervical, body and incisal tooth sites *British Dental Journal* **212(4)** E8. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.144>
39. Angel P, Bersezio C, Estay J, Werner A, Retamal H, Araya C, Martin J & Fernandez E (2018) Color stability, psychosocial impact, and effect on self-perception of esthetics of tooth whitening using low-concentration (6%) hydrogen peroxide *Quintessence International* **49(7)** 557-566. <http://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a40468>
40. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, Sakai M, Takahashi H & Perez MDM (2015) Color difference thresholds in dentistry *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* **27** S1-S9. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12149>
41. Martin J, Vildósola P, Bersezio C, Herrera A, Bortolatto J, Saad JRC, Oliveira OB & Fernández E (2015) Effectiveness of 6% hydrogen peroxide concentration for tooth blanching: a double blind, randomized clinical trial *Journal of Dentistry* **43(8)** 965- 972. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.05.011>

42. Dozic A, Kleverlaan CJ, Aartman IHA & Feilzer AJ (2005) Relations in color among maxillary incisors and canines *Dental Materials* **21(3)** 187-191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2004.03.005>
43. Sacerdote P & Levrini L (2012) Peripheral mechanisms of dental pain: the role of substance P *Mediators of Inflammation* **2012** 951920. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/951920>
44. Markowitz K (2010) Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Medical Hypotheses* **74(5)** 835-840. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2009.11.044>
45. Charakorn P, Cabanilla LL, Wagner WC, Foong WC, Shaheen J, Pregitzer R & Schneider D (2009) The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching *Operative Dentistry* **34(2)** 131-135. <http://dx.doi.org/10.2341/08-33>
46. Martini EC, Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, Loguercio AD & Reis A (2020) Bleaching induced tooth sensitivity with application of a desensitizing gel before and after in-office bleaching: a triple blind randomized clinical trial *Clinical Oral Investigations* **24(1)** 385-394. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-019-02942-9>
47. Briso ALF, Rahal V, Azevedo FA, Gallinari MO, Gonçalves SR, Frascino SMB, Santos PH & Cintra LTA (2018) Neurosensory analysis of tooth sensitivity during at-home dental bleaching: a randomized clinical trial *Journal of Applied Oral Science* **26** e20170284. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0284>
48. Rezende M, Bonafé E, Vochikovski L, Farago PV, Loguercio AD, Reis A & Kossatz S (2016) Pre and postoperative dexamethasone does not reduce bleaching- induced tooth sensitivity: a randomized, triple-masked clinical trial *Journal of the American Dental Association* **147(1)** 41-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2015.07.003>
49. Paula EA, Loguercio AD, Fernandes D, Kossatz S & Reis A (2013) Perioperative use of an anti-inflammatory drug on tooth sensitivity caused by in-office bleaching: a randomized, triple-blind clinical trial *Clinical Oral Investigations* **17(9)** 2091-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-013-0918-2>

50. Reis A, Tay LY, Herrera DR, Kossatz S & Loguercio AD (2011) Clinical effects of prolonged application time of a whitening gel in the office *Operative Dentistry* **36(6)** 590–596. <http://dx.doi.org/10.2341/10-173-C>

Capítulo 2

**Effect of bleaching gel volume on color change and postoperative sensitivity:
randomized clinical study[‡]**

Effect of bleaching gel volume on tooth whitening

Contact address for the corresponding author:

André Luiz Fraga Briso:

Associate Professor, Department of Preventive and Restorative Dentistry, São Paulo State University (UNESP), School of Dentistry Araçatuba. R. José Bonifácio, 1193 - Araçatuba – SP – Brazil. Zip Code: 16015-050. Phone: +55.18.3636-3251. e-mail: andre.briso@unesp.br

[‡] Artigo enviado para o periódico Operative Dentistry – código JOPDENT-305
De acordo com as instruções aos autores do periódico Operative Dentistry
(<https://jopdent.com/author-review-for-journal/instructions-to-authors/technical-specifications-for-submission/>) Anexo D

CAPÍTULO 2 - EFEITO DO VOLUME DE GEL CLAREADOR NA ALTERAÇÃO CROMÁTICA E SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA: ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO

Resumo

Embora a terapia clareadora seja considerada um tratamento dose-dependente, o efeito do volume do produto utilizado ainda não foi alvo de estudos. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do volume de gel clareador na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória. Para isso, trinta pacientes foram selecionados e alocados em três grupos, de acordo com o volume de gel utilizado: GI-0,025mL, GII-0,05mL, GIII-0,10mL, e os caninos inferiores foram considerados como unidade experimental (n=10). A análise da alteração cromática foi realizada utilizando um espectrofotômetro digital portátil, sendo calculados os valores de ΔE , ΔL^* , Δa^* , Δb^* , bem como o índice de clareamento (W_{ID}). A sensibilidade espontânea foi avaliada por aplicação de questionário, e a sensibilidade provocada através da análise termo-sensorial. As análises foram realizadas em 5 tempos: baseline, após 1º, 2º e 3º sessões clareadoras e 14 dias após o término. Os dados foram analisados pelo teste Anova dois fatores com medidas repetidas e pós-teste de Tukey ($p < 0,05$). Observou-se que o ΔE e o ΔL^* foram semelhantes entre os grupos ao final da terapia clareadora. Os valores de Δa^* , Δb^* , bem como o W_{ID} foram mais intensos no grupo GIII, que também apresentou a maior sensibilidade espontânea e estimulada. Concluiu-se que o volume de gel proposto pelo fabricante, para o grupo dentário em estudo, foi efetivo na alteração cromática, com controle de eventos de sensibilidade. Além disso, a variação do volume de gel clareador apresentou influência significativa na ocorrência de sensibilidade espontânea e provocada por estímulos frios.

Palavras-chave: clareamento dental, sensibilidade dental, odontologia

Effect of bleaching gel volume on color change and postoperative sensitivity: randomized clinical study

Abstract

Although whitening therapy is considered a dose-dependent treatment, the effect of the volume of the product used has not yet been studied. Thus, the objective of this study was to evaluate the influence of the volume of the bleaching gel on chromatic alteration and on postoperative sensitivity. For this, thirty patients were selected and allocated into three groups, according to the volume of gel used: GI-0.025mL, GII-0.05mL, GIII-0.10mL, with the lower canines being considered as an experimental unit (n = 20). The chromatic alterations analysis was performed in a portable digital spectrophotometer, being calculated the values of ΔE , ΔL^* , Δa^* , Δb^* , as well as the bleaching index (W_{ID}). Spontaneous sensitivity was assessed by applying a questionnaire and sensitivity by thermo-sensory analysis. The analyzes were carried out in 5 stages: baseline, after 1st, 2nd and 3rd whitening sessions and 14 days after the end. The data were analyzed using the two-way ANOVA test with repeated measures and Tukey's post-test ($p < 0.05$). It was observed that ΔE and ΔL^* were similar between the groups at the end of the bleaching therapy. The values of Δa^* , Δb^* , as well as W_{ID} were more intense in the GIII group, which also showed greater spontaneous and stimulated sensitivity. It was concluded that the volume of gel proposed by the manufacturer, for the dental group under study, was effective in chromatic alteration, with control of sensitivity events. In addition, the variation in the volume of the bleaching gel had a significant influence on the occurrence of spontaneous sensitivity and caused by cold stimuli.

Keyword: tooth whitening, tooth sensitivity, dentistry

4.1 Introdução

Durante muito tempo os protocolos utilizados no clareamento dental foram empíricos, baseados somente na capacidade clareadora que a técnica oferecia. Nesta época, era muito comum professores formadores de opinião defenderem seus protocolos, invariavelmente associando diversas fontes luminosas.¹⁻³ Produtos com cores chamativas e fontes com diferentes comprimentos de onda trouxeram a “sofisticação” que a técnica necessitava para justificar os preços relativamente altos cobrados pelo tratamento.

Recentemente, a terapia vem sendo ajustada de acordo com as evidências científicas produzidas, principalmente, as relacionadas com a efetividade clareadora e com a segurança biológica do procedimento.³⁻⁸ Avanços na técnica in-office foram observados, mostrando ser desnecessária a reaplicação de alguns géis a cada 15 minutos,⁹ bem como a sua associação com fontes luminosas.^{5,10-12}

Sabe-se que a terapia clareadora se baseia na aplicação de produtos contendo peróxidos em diferentes concentrações sobre a superfície do esmalte dental.¹³⁻¹⁵ Este gel, quando em contato com o esmalte produz Espécies Livres de oxigênio (EROs), que se difundem pelas estruturas e reagem com as moléculas cromóforas, quebrando-as em compostos menores e conseqüentemente alterando a cor do elemento dental.¹⁶⁻¹⁸ Assim, acredita-se que quanto maior a difusão do gel para o interior dos tecidos dentários, maior seria o efeito clareador.

De acordo com a segunda lei de Fick, a difusão está diretamente relacionada com o tempo de aplicação, a área de contato do gel com a superfície e com o volume do produto aplicado no substrato.^{7,16} Apesar disso, até o momento, o volume de gel aplicado depende exclusivamente do bom senso do profissional, uma vez que os produtos não são disponibilizados com dosagens pré-determinadas, muito embora são comuns os relatos de estresse oxidativo no tecido pulpar decorrentes da quantidade exagerada de EROs difundidas através das estruturas dentárias.^{12,19-22} Além disso, sabe-se que a presença de EROs no tecido pulpar pode repercutir clinicamente com a ocorrência de sensibilidade dentária, que acomete grande parcela dos indivíduos que se submetem ao tratamento clareador.^{8,23-25}

Assim, tendo em vista que o volume de produto clareador é fator fundamental a ser considerado no conceito de terapia clareadora, o objetivo desta pesquisa foi avaliar clinicamente a alteração cromática e a sensibilidade pós-operatória em pacientes submetidos à técnica in-office, com diferentes volumes de gel (0,025, 0,05 e 0,10mL). As hipóteses nulas testadas foram: 1) o volume de produto clareador não

influenciaria na alteração cromática; 2) o volume de produto clareador não influenciaria na sensibilidade dentária.

4.2 Metodologia

Anteriormente à realização desta pesquisa, o projeto foi submetido à Comissão de Ética em Pesquisa (CAAE: 91141018.6.0000.5420) (Anexo A) e em seguida foi feito o registro do estudo no site do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC - RBR-6CB3PG). O estudo segue a declaração CONSORT.

4.2.1 Delineamento experimental

Trata-se de um estudo clínico randomizado de boca dividida, realizado em 30 pacientes, tendo como unidade experimental os caninos inferiores (n=20). As variáveis de resposta foram a alteração cromática e a sensibilidade pós-operatória.

Fatores em estudo: 1- Volume de gel em 3 níveis (GI - 0,025mL, GII - 0,05mL e GIII - 0,10mL);

2- Tempos de análise em 5 níveis: baseline (T0); após a primeira (T1), segunda (T2) e terceira (T3) sessão clareadora, bem como aos 14 dias (T4) após o término do tratamento.

4.2.2 Seleção dos pacientes

O estudo contou com 30 voluntários de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 30 anos. Para a seleção dos pacientes, foram realizados exames clínicos e radiográficos, anamnese detalhada e verificação se os pacientes atendiam aos critérios de inclusão (Quadro 1). Os indivíduos selecionados foram informados sobre a realização da pesquisa e sobre os possíveis riscos e benefícios obtidos. O cálculo amostral foi realizado com os parâmetros: nível de significância (α) = 0.05; poder do teste ($1-\beta$) = 0.80; dropout (β)=0.2, baseado em um estudo prévio,²⁶ usando o software Sigma Plot 14.0. A amostragem final foi de 60 dentes, ou seja, 20 dentes por grupo (n=20), sendo considerados os caninos inferiores como a unidade experimental. Assim, foram recrutados 30 pacientes.

Quadro 1: *Critérios de inclusão e exclusão*

<p>Critérios de Inclusão</p> <p>Pacientes que queriam realizar tratamento clareador</p> <p>Pacientes com os dentes 33 e 43 hígidos e vitais</p> <p>Pacientes com ausência de lesão cariosa ou não cariosa</p> <p>Pacientes sem aparelhos ortodônticos</p> <p>Pacientes que nunca realizaram clareamento</p> <p>Pacientes com boas condições sistêmicas</p> <p>Pacientes com tecidos moles bucais saudáveis</p> <p>Pacientes não fumantes</p>
<p>Critérios de Exclusão</p> <p>Pacientes com restaurações diretas nos dentes envolvidos nas análises</p> <p>Pacientes que possuíam trincas</p> <p>Pacientes que usavam opióides ou medicamentos que influenciam na resposta neurosensorial</p> <p>Pacientes com manchamentos dentários (tetraciclina, traumas, fluorose e etiologia desconhecida)</p> <p>Pacientes com doenças neurológicas</p> <p>Pacientes com doenças crônicas ou agudas</p> <p>Pacientes com tecido dentinário exposto</p> <p>Pacientes com sensibilidade dental ou com histórico de tratamento</p>

4.2.3 Randomização e intervenção

A randomização e a posologia empregada em cada arcada foram determinadas por meio de sorteio, através do site Randomizer (1997-2020 - Geoffrey C. Urbaniak and Scott Plous, Pennsylvania). As possíveis combinações de tratamentos por hemi-arco para o estudo foram: 0,025mL (GI) x 0,05mL (GII); 0,025mL (GI) x 0,10mL (GIII); 0,05mL (GII) x 0,10mL (GIII), conforme mostra a Figura 1.

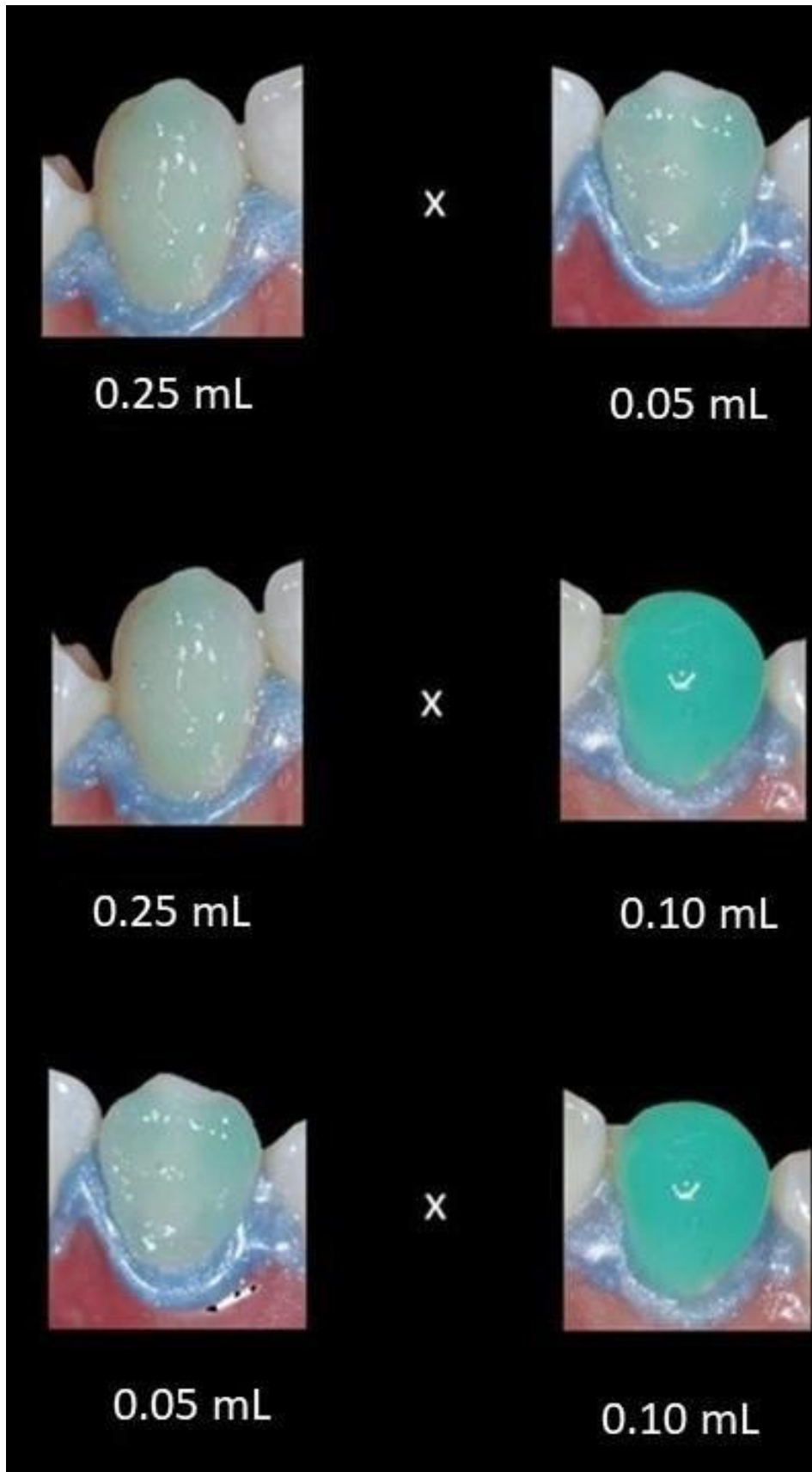


Figura 1. Combinações de tratamentos clareadores utilizados nos caninos dos pacientes GI x GII; GI x GIII e GII x GIII.

4.2.4 Procedimento clareador

O volume de gel clareador utilizado em cada dente foi padronizado, utilizando como parâmetro as informações fornecidas pelo fabricante. Assim, como cada seringa de gel clareador contém 5g, equivalentes à 4,13mL, e é destinada a quatro sessões clareadoras com 20 elementos dentais, cada elemento dental recebe a quantidade de 0,05mL por sessão. Desta forma, utilizando o valor de 0,05mL como controle, a sua metade (0,025mL) e seu dobro (0,10mL) foram utilizadas como teste.

Os pacientes receberam o produto pela técnica do clareamento de consultório, utilizando o gel clareador Whiteness HP AutoMixx (FGM Produtos Odontológicos, Joinville, Santa Catarina, Brasil) a base de peróxido de hidrogênio a 35%, sem emprego de qualquer fonte de ativação física.

Para tanto, inicialmente, foi realizada a profilaxia dental com taça de borracha untada com pasta obtida pela mistura de pedra-pomes e água, movida em baixa rotação. Posteriormente, foi realizado isolamento dos tecidos moles orais com barreira gengival fotoativada TopDam® (FGM Produtos Odontológicos, Joinville, Santa Catarina, Brasil).

O produto clareador utilizado é disposto em seringas de corpo duplo, contendo o peróxido e o agente espessante em compartimentos separados. Através de uma ponteira de automistura, o gel resultante foi disposto em ponteiras de pipeta para líquidos viscosos (Microman® E. Gilson, West Beltline, Hwy Middleton – E.U.A), sendo aplicado a quantidade determinada em cada grupo, conforme o delineamento proposto. O gel clareador permaneceu sobre a área de interesse por 45 minutos. Após 7 e 14 dias os procedimentos foram repetidos.

Os demais elementos dentais receberam a terapia clareadora de forma convencional, somente após a finalização das três sessões clareadoras e do período de acompanhamento.

4.2.5 Tempo de análise

As análises foram realizadas nos tempos de estudo pré-estabelecidos: T0-baseline; T1 – após a primeira sessão clareadora; T2 – após a segunda sessão

clareadora; T3 – após a terceira sessão clareadora; T4 – 14 dias após o final da terapia clareadora.

4.2.6 Análise digital da alteração de cor

O estudo da alteração cromática foi realizado com o espectrofotômetro digital, Vita Easyshade Advance (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Com o intuito de padronizar a área de leitura, os pacientes foram moldados e obtidos modelos de gesso para posterior confecção de placas de acetato contendo uma perfuração na região central. A perfuração possibilitou o posicionamento padronizado da ponta do espectrofotômetro portátil.

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

As análises das variações ocorridas nos eixos L^* , a^* e b^* , bem como a alteração cromática foram realizadas em cada tempo de análise e comparadas à leitura inicial, através do cálculo abaixo:

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

4.2.7 Índice de clareamento (W_{ID})

Com o intuito de verificar a percepção do efeito clareador, também foi calculado o índice de clareamento. O W_{ID} é uma formulação linear simples, que utiliza valores das coordenadas cromáticas do CIELab, sendo que quanto maiores forem os valores obtidos pelo cálculo, maior será o efeito clareador proporcionado por determinado procedimento. O índice de clareamento foi calculado através da fórmula:

$$W_{ID} = (0,511 \times L^*) - (2,324 \times a^*) - (1,100 \times b^*)$$

4.2.8 Análise da sensibilidade

4.2.8.1 Sensibilidade espontânea - Análise Visual Analógica

A sensibilidade dental foi avaliada diariamente. O próprio paciente relatou em questionário (Anexo B) a presença (sim ou não), a intensidade (de 0 a 10) e a localização (33 ou 43) da sensibilidade no período entre as sessões clareadoras. O maior escore foi registrado para a comparação dos grupos.²³

4.2.8.2 Análise do limiar de sensação térmica - TSA II

Para esta análise foi confeccionada outra moldeira de acetato, contendo uma perfuração com o objetivo de padronizar o local de aplicação do estímulo térmico. Para tanto, foi utilizado o equipamento TSA-II (Medoc Advanced Medical Systems Ltd., Ramat Yishai, Israel), que apresenta um termode intraoral sempre posicionado na mesma região da coroa. Previamente à sua utilização, 0,02 mL de uma pasta térmico-condutora à base de óxido de prata (Implastec Ltda Eletroquímico; Votorantim, São Paulo, Brasil) foi aplicada na estrutura dentária para garantir que o estímulo térmico gerado pelo equipamento atingisse de forma padronizada a mesma área da coroa.

Para verificar o limiar de sensação, o equipamento TSA II foi configurado na função "Limits", que executa três testes com temperaturas descendentes (de 36 °C a 0 °C). Cada ensaio é iniciado a 36 °C e a temperatura do termode é paulatinamente reduzida a uma velocidade de 1 °C/s. Quando o estímulo térmico é percebido pelo paciente, o mesmo interrompe o estímulo, ficando a temperatura registrada no software que gerencia o equipamento. Assim, quanto menor a temperatura registrada, menos sensibilizado foi considerado o elemento dentário.^{5,6,23}

4.2.9 Análise estatística

Após a tabulação, análise descritiva e exploratória dos dados foram constatados o atendimento às pressuposições de normalidade e homogeneidade com o software Sigma Plot 12.0. Em seguida, os dados foram submetidos aos testes ANOVA dois fatores com medidas repetidas e pós-teste de Tukey com nível de significância a 5%.

4.3 Resultados

4.3.1 Características demográficas e aderência

Após a avaliação de 52 pacientes, 30 voluntários atenderam aos critérios de inclusão. A alocação dos pacientes está descrita no fluxograma CONSORT (Figura 2). Na tabela 1 estão presentes as características demográficas dos voluntários.

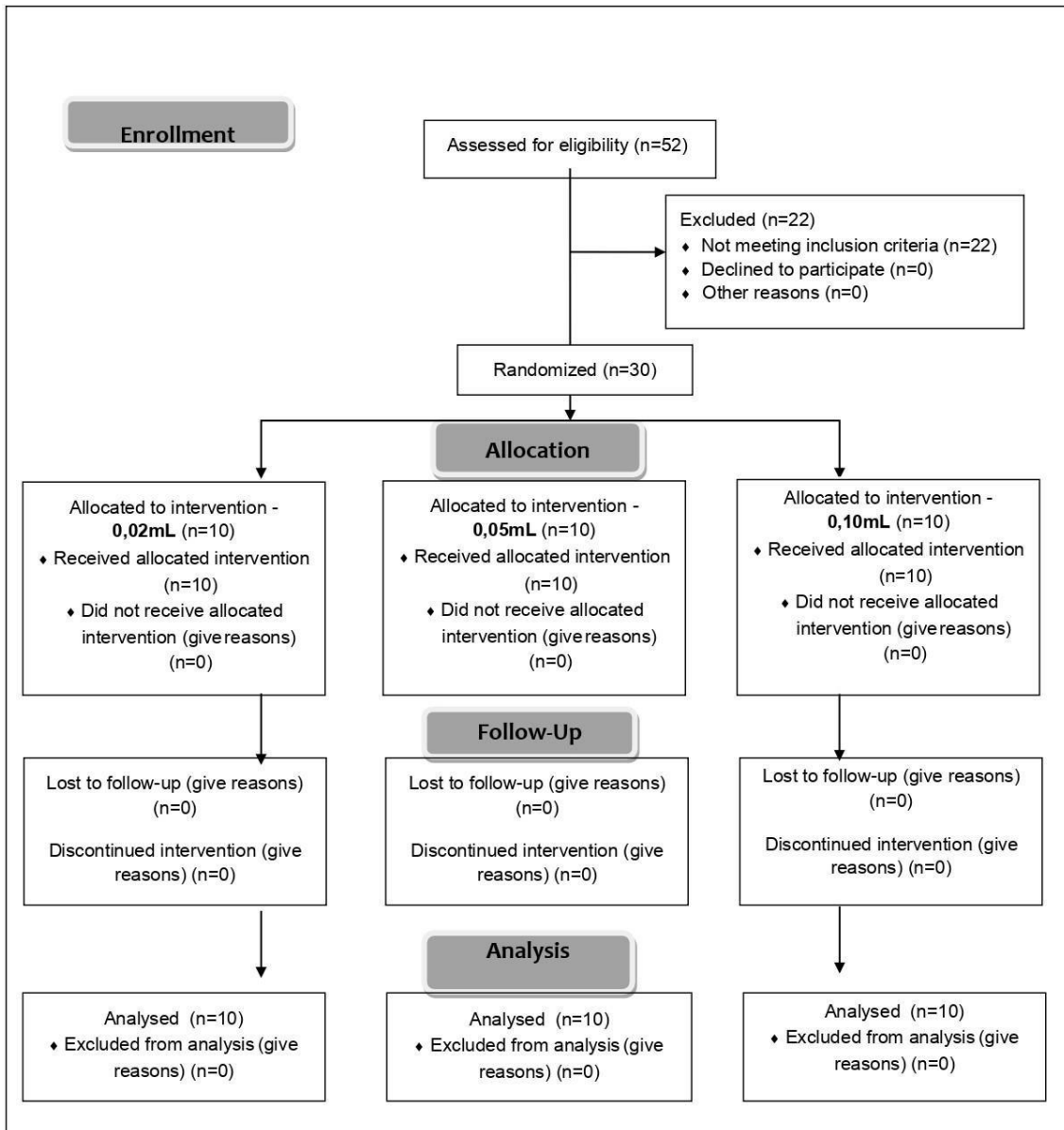


Figura 2. Fluxograma CONSORT com a alocação, acompanhamento e análise durante o estudo

Tabela 1: *Características demográficas dos pacientes*

Idade (média)	24,8 (\pm 3,68)	
Gênero (%)	Feminino	66,66%
	Masculino	33,33%
Raça (%)	Branco	50%
	Pardo	23,33%
	Negro	26,66%

4.3.2 Análise da alteração cromática

Na tabela 2 é possível observar que, de uma forma geral, durante os procedimentos clareadores, as alterações cromáticas (ΔE) mais pronunciadas ocorreram no grupo GIII, que diferiu estatisticamente do grupo que recebeu o menor volume de gel (GI). O grupo II proporcionou alterações intermediárias, sendo semelhante aos demais. Porém, na análise realizada 15 dias após o término do tratamento, os 3 grupos apresentaram os mesmos valores de ΔE . Também foi constatado que todos os tratamentos proporcionaram alterações contínuas e crescentes ao longo do tratamento, apresentando os maiores resultados após a terceira sessão clareadora.

Já a análise de W_{ID} , o GIII sempre apresentou maior índice de clareamento, sendo muitas vezes semelhantes a GII, o qual finalizou o experimento semelhante a GI. Também pode-se observar um aumento progressivo nos valores do índice de clareamento, que atingiram os maiores valores ao final da terceira sessão clareadora (Figura 2).

Tabela 2: Valores médios de ΔE e ΔW_{ID} para cada grupo nos tempos analisados

		Após 1S	Após 2S	Após 3S	14 dias
ΔE	GI	8,00 ($\pm 3,7$) Bc	11,88 ($\pm 4,7$) Bb	13,38 ($\pm 4,4$) Ba	10,95 ($\pm 3,5$) Ab
	GII	10,28 ($\pm 2,9$) ABc	12,85 ($\pm 3,0$) Ab	14,17 ($\pm 2,3$) ABa	12,53 ($\pm 3,1$) Ab
	GIII	11,27 ($\pm 2,1$) Ac	13,30 ($\pm 2,9$) Ab	15,70 ($\pm 2,5$) Aa	12,92 ($\pm 2,7$) Ab
ΔW_{ID}	GI	7,36 ($\pm 2,8$) Bc	13,22 ($\pm 3,2$) Bb	16,92 ($\pm 2,6$) Ba	14,32 ($\pm 2,1$) Bab
	GII	11,50 ($\pm 2,8$) Ab	14,93 ($\pm 2,4$) ABa	17,50 ($\pm 1,4$) Ba	15,82 ($\pm 2,3$) ABa
	GIII	12,10 ($\pm 2,1$) Ac	17,07 ($\pm 2,7$) Ab	20,36 ($\pm 2,1$) Aa	17,76 ($\pm 1,6$) Aab

Letras maiúsculas comparam linhas. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).
(GI – 0,025mL; GII – 0,05mL; GIII – 0,10mL)

Ao analisar isoladamente os eixos do sistema CIE $L^*a^*b^*$, observou-se que os grupos GII e GIII apresentaram os maiores valores de ΔL^* em todas as sessões, sendo GII também semelhante a GI. Entretanto, na análise de 14 dias, todos os grupos analisados foram estatisticamente semelhantes. Em todos os grupos os valores de ΔL^* aumentaram ao longo das sessões, apresentando os maiores valores ao final da terceira sessão clareadora.

A coordenada a^* apresentou diferença estatística entre os grupos GIII e GI na segunda e terceira sessão clareadora, bem como aos 14 dias após o tratamento clareador.

Da mesma forma, a análise do eixo b^* , mostrou que os grupos GII e GIII sempre proporcionaram as maiores reduções dos valores, sendo que GII também foi semelhante a GI. Ainda foi observado que a redução nos valores de b^* foi contínua ao longo do tratamento clareador em todos os grupos. Os dados podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3: Valores médios da variação dos eixos CIE L*a*b* obtidos nos períodos analisados

		Após 1S	Após 2S	Após 3S	14 dias
ΔL	GI	4,10 (±3,7) Bc	6,90 (±4,3) Bb	9,35 (±4,0) Ba	8,40 (±3,3) Aab
	GII	6,45 (±2,9) Ab	8,90 (±3,3) ABb	11,05 (±2,0) ABa	9,10 (±3,3) Ab
	GIII	8,00 (±3,2) Ac	11,20 (±2,9) Aab	12,45 (±2,9) Aa	9,65 (±2,5) Abc
Δa	GI	-1,7 (±1,1) Aa	-1,70(±1,5) Ba	-2,5 (±0,8) Ba	-1,85 (±0,9) Ba
	GII	-1,7(±0,7) Aa	-1,9 (±1,2) ABa	-2 (±1,0) Aba	-1,95(±0,7) Aba
	GIII	-1,75(±0,6) Ab	-2,25 (±0,7) Aa	-2,3 (±0,7) Aa	-2,2 (±0,8) Aab
Δb	GI	-1,05(±4,6) Bb	-7,3 (±4,7) Ba	-7,9 (±3,1) Ba	-6,1 (±3,7) Ba
	GII	-4,8(±3,1) ABb	-7,7 (±3,6) ABa	-8,05(±3,4) ABa	-7,55 (±3,0) ABa
	GIII	-6,9 (±3,9) Ac	-8,7 (±3,7) Ab	-9,9 (±4,0) Aa	-9,55(±3,6) Aa

Letras maiúsculas comparam linhas. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).
(GI – 0,025mL; GII – 0,05mL; GIII – 0,10mL)

4.3.3 Análise da Sensibilidade dental

4.3.3.1 Risco absoluto e VAS

A tabela 4 mostra que o risco absoluto de sensibilidade foi proporcional à quantidade de gel depositado sobre o esmalte. Também foi observado que ao longo das sessões, houve redução gradual da ocorrência da sensibilidade espontânea, sendo eliminada após 14 dias da conclusão do tratamento em todos os grupos.

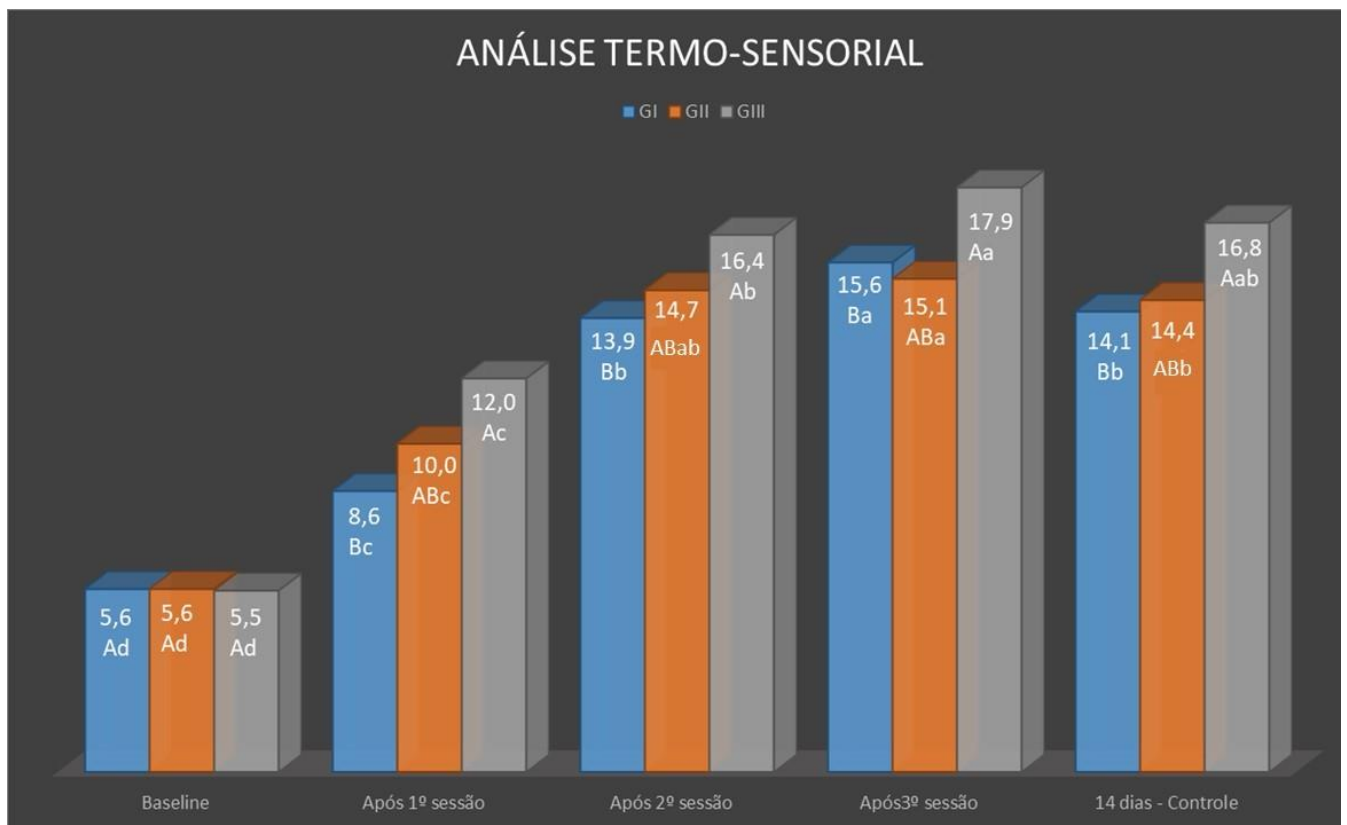
Tabela 4: Risco absoluto e média da sensibilidade espontânea

	1º Sessão		2º Sessão		3º Sessão		14 dias - Controle	
	Risco Absoluto	Média de Intensidade	Risco Absoluto	Média de Intensidade	Risco Absoluto	Média de Intensidade	Risco Absoluto	Média de Intensidade
GI	25%	1 Ba	20%	0,9 Ba	20%	0,9 Ba	0%	0 Aa
GII	45%	2,45 ABa	40%	2,25 ABa	40%	2,25 Aba	0%	0 Ab
GIII	55%	3,3 Aa	50%	3,2 Aa	45%	3,05 Aa	0%	0 Ab

Letras maiúsculas comparam linhas. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).

4.3.3.2 Avaliação da análise neuro-sensorial- TSA II

A figura 3 apresenta os resultados obtidos por meio de análise termo-sensorial. Observou-se que o tratamento clareador deixou os dentes sensibilizados mediante estímulo térmico, sendo os grupos GIII o mais afetado. Também foi observado que a temperatura de detecção aumentou até a terceira sessão e que mesmo após 14 dias, os dentes permaneceram sensibilizados.



Letras maiúsculas comparam grupos. Letras minúsculas comparam colunas (tempo).

Figura 3. Valores de sensibilidade estimulada em °C

4.4 Discussão

A terapia clareadora tem sido utilizada há anos, obtendo êxito em parcela considerável dos casos de tratamento das descolorações dentárias. Ao longo do tempo pesquisas foram direcionadas no sentido de retirar este procedimento tão popular do empirismo e incluí-lo nos tratamentos odontológicos baseados em evidências.³⁻⁸ Apesar disso, o tratamento clareador tem sido considerado dose-

dependente, mesmo ainda não tendo sido estudado o efeito do volume no sucesso do tratamento.

Ao observar os dados obtidos neste estudo, nota-se uma tendência de obtenção de resultados clareadores mais intensos quando maiores volumes de gel foram depositados na estrutura dentária, já que os tratamentos dos grupos II e III apresentaram as maiores alterações durante as sessões clareadoras.

Neste contexto, o índice de clareamento W_{ID} mostrou-se uma análise objetiva e interessante, pois simplifica as interpretações das variações individuais dos eixos cromáticos, oferecendo um valor numérico que responde se as alterações detectadas no ΔE são resultantes do efeito clareador propriamente dito. A análise do W_{ID} revelou que os grupos I e III apresentaram desempenho distinto em todos os tempos analisados. Também foi constatado que o efeito clareador foi contínuo e crescente até o final da terceira sessão, não sendo constatada a saturação cromática em nenhum dos grupos. Sabe-se que com o aumento do número de sessões existe a tendência do desempenho dos grupos se igualarem.²⁶⁻²⁸ No entanto, o número de sessões utilizado no presente estudo foi semelhante a grande parte dos estudos clínicos revisados^{26,27} e pode ser considerado adequado para a análise de eficácia de diferentes tratamentos.

Ao avaliar as coordenadas isoladamente, nota-se que a coordenada L^* apresentou resultados progressivos entre as sessões clareadoras, proporcionando resultados semelhantes entre os grupos no tempo controle. Já as coordenadas a^* e b^* foram influenciadas pelo volume de gel, apontando diferença estatística entre os grupos I e III, em todos os tempos analisados. Vale destacar que a resposta positiva ao tratamento clareador é caracterizada pelo aumento dos valores de L^* ao longo do tempo, enquanto que as coordenadas a^* e b^* devem apresentar uma diminuição de seus valores.²⁷ Desta forma, como o grupo GI e GIII foram diferentes tanto no W_{ID} como nas coordenadas analisadas a^* e b^* , fica claro que o efeito clareador foi influenciado pelo volume de produto aplicado, sendo negada a primeira hipótese nula do estudo.

Para que o clareamento do elemento dental ocorra, as espécies reativas de oxigênio (ERO) oriundas do gel clareador geram um desequilíbrio químico na região e, com o intuito de reestabelecer a condição de normalidade, deslocam-se para o

local de menor concentração, ou seja, para o interior da estrutura dentária. Os resultados obtidos sugerem que a maior disponibilidade de ERO no gel clareador intensifica este desequilíbrio, favorecendo a maior penetração na estrutura dentária. Uma parte destas substâncias buscam a estabilidade ao reagirem com substâncias cromóforas presentes no esmalte e na dentina, resultando no efeito clareador que foi mais intenso nos dentes que receberam maior volume de gel. Porém, parcela considerável das EROs atingem a cavidade pulpar, repercutindo clinicamente na maior ocorrência e intensidade de sensibilidade nos dentes.^{8,29}

A fisiologia da sensibilidade dentária decorrente do tratamento clareador ainda é obscura devido à complexidade funcional e estrutural dos substratos dentários. Apesar disso, a presença excessiva das ERO provenientes dos produtos clareadores no tecido pulpar estimula a liberação de mediadores químicos inflamatórios, como a substância P, que sensibiliza os nociceptores pulpares, atuando na modulação da dor nos relatos de sensibilidade espontânea. Assim, o agravamento do quadro inflamatório e o aumento dos escores de sensibilidade dentária provavelmente relacionam-se diretamente com a quantidade de radicais livres que atingem o tecido pulpar.^{22,30,31} Assim, como o volume do gel influenciou diretamente na sensibilidade dentária pós-clareamento, a segunda hipótese nula também foi rejeitada.

Apesar de ser observada maior ocorrência e intensidade de sensibilidade nos dentes de GIII, os resultados foram discretos quando comparados a outros estudos.^{32,33} A maioria dos trabalhos consultados reportam qualitativamente a sensibilidade ocorrida em toda a arcada, quando submetidas a posologias não individualizadas para cada grupo dentário, o que resulta em maior ocorrência de sensibilidade, principalmente em incisivos inferiores e superiores.^{33,34} Por outro lado, neste estudo, a unidade experimental foi o canino inferior, que apresenta maior espessura de tecido duro e canais de difusão menores, em aproximadamente 50%, quando comparado aos outros elementos dentais, o que pode justificar o menor número de relatos de sensibilidade espontânea.

De certa forma, o mesmo padrão de resposta foi observado na análise termo-sensorial, que revelou que pacientes que receberam maior quantidade de gel clareador (GIII), relataram, mais rapidamente, a percepção do estímulo térmico, que

foi gradativamente intensificado ao longo das sessões clareadoras. Utilizando a mesma metodologia deste estudo, Gallinari et al., em 2019⁵, Briso et al., em 2018⁶ e Rahal et al., em 2018,²³ mostram que os elementos dentais quando submetidos ao tratamento clareador tornam-se mais sensíveis aos estímulos frios ao longo das sessões clareadoras, corroborando com os achados deste trabalho.

Ainda vale considerar que o volume preconizado pelo fabricante (GII) proporcionou desempenho clareador semelhante tanto ao grupo que utilizou o dobro de volume, quanto ao que utilizou metade da quantidade preconizada. Este fato, associado com a maior ocorrência e intensidade de sensibilidade em GIII, direciona para que o clínico siga as recomendações do fabricante, pelo menos quando consideramos os caninos. Sugere-se novos estudos contemplando os demais grupos dentários para a obtenção de um novo protocolo clareador.

4.5 Conclusão

O volume de gel clareador influenciou na alteração cromática, apresentando diferentes respostas de acordo com o volume de gel clareador. Contudo, esse fator também determinou o aumento na resposta de sensibilidade espontânea e estimulada, o que inviabiliza a utilização de grandes volumes de gel clareador durante a terapia clareadora. Assim, o volume de gel proposto pelo fabricante, para o grupo dentário em estudo, foi efetivo na alteração cromática, com controle de eventos de sensibilidade.

4.6 Referências

1. Hayward R, Osman Y & Grobler SR (2012) A clinical study of the effectiveness of a LED system in tooth whitening *The Open Dentistry Journal* **6** 143-147. <http://dx.doi.org/10.2174/1874210601206010143>
2. Zhang C, Wang X, Kinoshita JI, Zhao B, Toko T, Kimura Y & Matsumoto K (2007) Effects of irradiation with KTP laser, diode laser and LED on tooth whitening: a comparative study *Photomedicine and Laser Surgery* **25(2)** 91-95. <http://dx.doi.org/10.1089/pho.2006.2025>
3. Kugel G & Kastali S (2000) Efficacy and safety of tooth whitening: a randomized controlled trial *Compendium of Continuing Education in Dentistry* **(29)** S16-S21.

4. Cavalli V, Silva BG, Berger SB, Marson FC, Tabchoury CPM & Giannini M (2019) Decomposition rate, pH and enamel color change of bleaching agents at home and in the office *Brazilian Dental Journal* **30(4)** 385-396. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201902484>
5. Gallinari MO, Cintra LTA, Souza MBA, Barboza ACS, Esteves LMB, Fagundes TC & Briso ALF (2019) Clinical analysis of color change and tooth sensitivity to violet LED during bleaching treatment: a case series with split-mouth design *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* **27** 59-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.05.016>
6. Briso ALF, Rahal V, Azevedo FA, Gallinari MO, Gonçalves SR, Frascino SMB, Santos PH & Cintra LTA (2018) Neurosensory analysis of tooth sensitivity during at-home dental bleaching: a randomized clinical trial *Journal of Applied Oral Science* **26** e20170284. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0284>
7. Duque CCO, Soares DG, Basso FG, Hebling J & Costa CAS (2017) Influence of enamel/dentin thickness on the toxic and esthetic effects of experimental in-office bleaching protocols *Clinical Oral Investigations* **21(8)** 2509-2520. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-017-2049-7>
8. Cintra LTA, Benetti F, Ferreira LL, Gomes-Filho JE, Ervolino E, Gallinari MO, Rahal V & Briso AL (2016) Penetration capacity, color alteration and biological response of two in-office bleaching protocols *Brazilian Dental Journal* **27(2)** 169-175. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201600329>
9. Marson FC, Gonçalves RS, Silva CO, Cintra LT, Pascotto RC, Santos PH & Briso ALF (2014) Penetration of hydrogen peroxide and degradation rate of different bleaching products *Operative Dentistry* **40(1)** 72-79. <http://dx.doi.org/10.2341/13-270-L>
10. SoutoMaior JR, Moraes S, Lemos C, Vasconcelos BC, Montes M & Pellizzer EP (2019) Effectiveness of light sources on in-office dental bleaching: a systematic review and meta-analyses *Operative Dentistry* **44(3)** E105-E107. <http://dx.doi.org/10.2341/17-280-L>
11. Gonçalves RS, Costa CA, Soares DG, Santos PH, Cintra LT & Briso AL (2016) Effect of different light sources and enamel preconditioning on color change, H₂O₂

penetration, and cytotoxicity in bleached teeth *Operative Dentistry* **41(1)** 83-92.

<http://dx.doi.org/10.2341/14-364-L>

12. Almeida LCAG, Soares DG, Gallinari MO, Costa CAS, Santos PH & Briso ALF (2015) Color change, diffusion of hydrogen peroxide and cytotoxicity caused by in-office whitening protocols *Clinical Oral Investigations* **19(3)** 673-680.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00784-014-1285-3>

13. Loguercio AD, Tay LY, Herrera DR, Bauer J & Reis A (2015) Effectiveness of nano-calcium phosphate paste on sensitivity during and after bleaching: a randomized clinical trial *Brazilian Oral Research* **29(1)** 00294. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0099>

14. Matis BA, Cochran MA & Eckert G (2009) Review of the effectiveness of various tooth whitening systems *Operative Dentistry* **34(2)** 230-235.

<http://dx.doi.org/10.2341/08-74>

15. Haywood VB (1996) Achieving, maintaining, and recovering successful tooth bleaching *Journal of Esthetic Dentistry* **8(1)** 31-38. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8240.1996.tb00906.x>

16. Know SR, Pallavi FNU, Shi Y, Oyoyo U, Mohraz A & Li Y (2018) Effect of whitening gel viscosity on the effectiveness of tooth whitening and pulp chamber penetration: an in vitro study *Operative Dentistry* **43(3)** 326-334.

<http://dx.doi.org/10.2341/17-099-L>

17. Williams HA, Rueggeberg FA & Meister LW (1992) Bleaching the natural dentition to match the color of existing restorations: case reports *Quintessence International* **23(10)** 673-677.

18. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC & Corcoran JF (1993) Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro *Journal of Dental Research* **72(5)** 931-938.

<http://dx.doi.org/10.1177/00220345930720051501>

19. Soares DG, Marcomini N, Duque CCO, Bordini EAF, Zuta UO, Basso FG, Hebling J & Costa CAS (2019) Increased bleaching efficiency and reduced cytotoxicity are achieved by chemical activation of a highly concentrated hydrogen

peroxide bleaching gel *Journal of Applied Oral Science* **27** e20180453.
<http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0453>

20. Lima AF, Marques MR, Soares DG, Hebling J, Marchi GM & Costa CAS (2016) Antioxidant therapy improves pulp healing in bleached teeth *Restorative Dentistry & Endodontics* **41(1)** 44-54. <http://dx.doi.org/10.5395/rde.2016.41.1.44>

21. Soares DG, Basso FG, Hebling J & Costa CAS (2015) Effect of oxidative stress mediated by hydrogen peroxide on human dental pulp cells *Journal of Dentistry* **43(6)** 750-756. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.12.006>

22. Sacerdote P & Levrini L (2012) Peripheral mechanisms of dental pain: the role of substance P *Mediators of Inflammation* **2012** 951920.
<http://dx.doi.org/10.1155/2012/951920>

23. Rahal V, Gallinari MO, Barbosa JS, Martins-Junior RL, Santos PH, Cintra LTA & Briso ALF (2018) Influence of skin cold sensation threshold in the occurrence of dental sensitivity during dental bleaching: a placebo controlled clinical trial *Journal of Applied Oral Science* **26** e20170043. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0043>

24. Costa CAS, Riehl H, Kina JF, Sacono NT & Hebling J (2010) Human pulp responses to in-office tooth bleaching. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* **109(4)** 59-64.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.12.002>

25. Ribeiro APD, Sacono NT, Lessa FC, Nogueira I, Coldebella CR, Hebling J & Souza Costa CA (2009) Cytotoxic effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* **108(3)** 458-464.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.05.006>

26. Al-Omiri MK, Al Nazeh AA, Kielbassa AM & Lynch E (2018) Randomized controlled clinical trial on bleaching sensitivity and whitening efficacy of hydrogen peroxide versus combinations of hydrogen peroxide and ozone *Scientific Reports* **8(1)** 2407. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-20878-0>

27. Mounika A, Mandava J, Roopesh B & Karri G (2018) Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments Indian

Journal of Dental Research **29(4)** 423-427.
http://dx.doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_688_16

28. Rossi B, Freitas PM, Tedesco TK, Gonçalves F & Ferreira LS (2018) Tooth color changes and sensitivity in patients undergoing dental bleaching with 10% hydrogen peroxide using customized trays or strips: a randomized clinical trial *Minerva Stomatologica* **67(2)** 55-61. <http://dx.doi.org/10.23736/S0026-4970.17.04037-7>

29. Kurzmann C, Verheyen J, Coto M, Kumar RV, Divitini G, Schokoohi-Tabrizi H, Verheyen P, De Moor RJG, Moritzab A & Agis H (2019) In vitro evaluation of experimental light-activated gels for tooth whitening. *Photochemical & Photobiological Sciences* **18(5)** 1009-1019. <http://dx.doi.org/10.1039/C8PP00223A>

30. Reis A, Dalanhol AP, Cunha TS, Kossatz S & Loguercio AD (2011) Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before light-activated bleaching *Operative Dentistry* **36(1)** 12-17. <http://dx.doi.org/10.2341/10-148-CR>

31. Markowitz K (2010) Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Medical Hypotheses* **74(5)** 835-840. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2009.11.044>

32. Martini EC, Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, Loguercio AD & Reis A (2020) Bleaching induced tooth sensitivity with application of a desensitizing gel before and after in-office bleaching: a triple blind randomized clinical trial *Clinical Oral Investigations* **24(1)** 385-394. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-019-02942-9>

33. Almeida LCAG, Costa CAS, Riehl H, Santos PH, Sundfeld RH & Briso ALF (2011) Occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources *Acta Odontologica Latinoamericana* **25(1)** 3-8.

Considerações

Finais

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao local de aplicação do gel clareador, ambas as regiões que receberam o gel isoladamente, cervical ou incisal, apresentaram a mesma alteração cromática do que quando o produto foi aplicado em toda a face vestibular, indicando forte ação polidirecional do produto clareador. Observou-se também que a região incisal apresentou saturação cromática mais rapidamente do que a região cervical, independente da posologia adotada. Com isso, parece ser desnecessário que, diante de regiões cervicais inicialmente resistentes ao tratamento clareador, o profissional reaplique o produto sobre o manchamento, objetivando o clareamento daquela região específica. Os resultados sugerem que nestes casos, o tratamento deve ser prolongado e o produto pode ser aplicado em qualquer região do elemento dental.

Os resultados também mostram que evitando a aplicação do gel clareador no extremo cervical da face vestibular, o profissional terá menor possibilidade de apresentar quadros de sensibilidade e, secundariamente, evitará queimaduras na gengiva marginal, decorrentes do escoamento do produto sob a barreira gengival. Ainda assim, manterá a convicção de que estará oferecendo uma técnica otimizada, sem prejuízos no efeito clareador.

Em relação ao estudo que avaliou a influência do volume empregado, constatou-se que a quantidade estimada pelos fabricantes (GII – 0,05mL) apresentou resultado interessante, uma vez que clareou tanto quanto o grupo que adotou uma posologia mais intensa (GIII – 0,10mL), gerando sensibilidade semelhante ao grupo que utilizou a metade da quantidade (GI – 0,025mL).

Com isso, acredita-se que os resultados desta pesquisa permitem uma análise crítica da técnica comumente empregada pelos profissionais, e sugere simplificação dos protocolos normalmente utilizados. Além disso, somado aos fatores encontrados, sugere-se novos estudos que abordem as características anatômicas presentes nos elementos dentais, como a espessura de esmalte e dentina, viabilizando uma posologia específica para cada grupo dental que mantenha a efetividade clareadora e resulte em uma maior segurança biológica ao paciente.

Inevros

ANEXO A - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Conhecendo a Terapia Clareadora: efeito do local de aplicação do gel na alteração cromática e na sensibilidade pós-operatória

Pesquisador: LARA MARIA BUENO ESTEVES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 91141018.6.0000.5420

Instituição Proponente: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.064.261

Apresentação do Projeto:

O clareamento dentário é considerado uma técnica de fácil execução e grande eficácia, sendo indicada em casos que a alteração cromática tenha origem principalmente no tecido dentinário. O resultado satisfatório depende diretamente do fluxo de difusão do gel clareador, o que atende a Segunda Lei de Fick. Com relação à área de aplicação do produto, encontram-se apenas alguns relatos clínicos que apontam para uma ação polidirecional dos peróxidos, que poderiam atuar em manchamentos distantes das regiões que receberam o produto. Ainda que seja uma técnica simples e muito realizada na clínica odontológica a presença das ERO na estrutura dentária está relacionada com uma resposta pulpar que pode variar de branda até a necrose do tecido. Esta reação possivelmente se relaciona com a grande ocorrência de sensibilidade trans ou pós-operatória em pacientes submetidos ao tratamento de consultório.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desta pesquisa será avaliar clinicamente a alteração cromática ocorrida em diferentes regiões da coroa e a sensibilidade pós-operatória relatada, em pacientes submetidos ao tratamento clareador in-office.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos;

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193
Bairro: VILA MENDONCA **CEP:** 16.015-050
UF: SP **Município:** ARACATUBA
Telefone: (18)3636-3200 **Fax:** (18)3636-3332 **E-mail:** andrebertoz@foa.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 3.064.261

Sensibilidade dentária

Benefícios:

Clareamento da estrutura dentária e melhora na harmonia do sorriso

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE e outros documentos obrigatórios foram incluídos e adequados.

Recomendações:

Recomendo a aprovação da proposta.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atentar-se às datas dos relatórios a serem enviados ao CEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não havendo pendências, o CEP propõe a aprovação do projeto de pesquisa salientando que, de acordo com a Resolução 466 CNS de 12/12/2012 (título X, seção X.1., art. 3, item b, e, título XI, seção XI.2., item d), há necessidade de apresentação de relatórios semestrais, devendo o primeiro relatório ser enviado até 01/06/2019. O CEP reitera a necessidade de entrega de uma via (não cópia) do TCLE ao sujeito participante da pesquisa e solicita ao pesquisador responsável leitura da carta circular 003/2011 CONEP/CNS antes do início do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1153773.pdf	08/11/2018 11:02:26		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	08/11/2018 11:01:52	LARA MARIA BUENO ESTEVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	08/11/2018 10:55:12	LARA MARIA BUENO ESTEVES	Aceito
Outros	questionario.pdf	03/10/2018 12:10:29	LARA MARIA BUENO ESTEVES	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	08/06/2018 15:14:54	LARA MARIA BUENO ESTEVES	Aceito

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONCA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3200

Fax: (18)3636-3332

E-mail: andrebertoz@foa.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 3.064.261

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACATUBA, 07 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Aldiéris Alves Pesqueira
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193
Bairro: VILA MENDONCA **CEP:** 16.015-050
UF: SP **Município:** ARACATUBA
Telefone: (18)3636-3200 **Fax:** (18)3636-3332 **E-mail:** andrebertoz@foa.unesp.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO VAS

1- QUESTIONÁRIO DE SENSIBILIDADE

NOME: _____

ÍNICIO DO CLAREAMENTO: _____

DATA DO QUESTIONÁRIO: _____

a) Sensibilidade

PRESENTE	AUSENTE
----------	---------

b) Intensidade



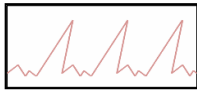
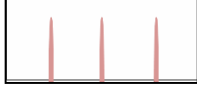

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

c) Período

Durante o procedimento clareador	
Depois do procedimento clareador*	

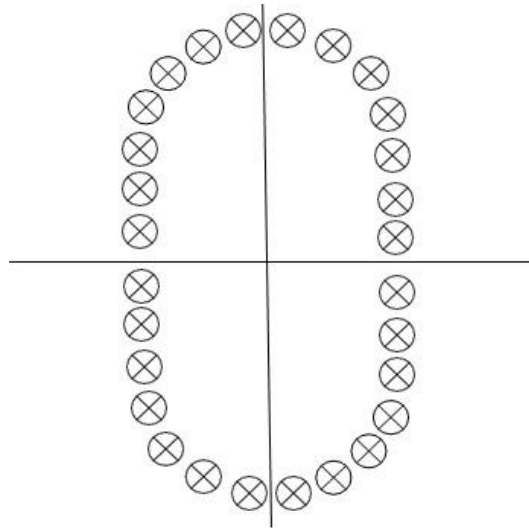
*Quanto tempo depois? _____

d) Tipo de dor:

-  Dor constante com ligeiras variações
-  Dor constante com crises de dor
-  Dor pulsátil sem dor nos intervalos
-  Dor lacinante sem dor nos intervalos
-  Dor lacinante com dor nos intervalos

e) Indique as regiões de dor:

-Região:



2- ANÁLISE DA COR

	<i>L</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>Vita</i>
13				
23				
33				
43				

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Conhecendo a Terapia Clareadora: efeito do local de aplicação e da quantidade de gel clareador na alteração cromática e na sensibilidade pós-operatória

Nome do (a) Pesquisador (a): Lara Maria Bueno Esteves

Nome do (a) Orientador (a): André Luiz Fraga Briso

1. **Natureza da pesquisa:** o(a) sr.(a) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a alteração de cor promovido pelo tratamento clareador utilizando géis clareadores de alta concentração (peróxido de hidrogênio 35%).
2. **Participantes da pesquisa:** 30 voluntários de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 40 anos
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo o(a) sr.(a) permitirá que a pesquisadora realize o clareamento de consultório. Neste período serão realizados testes com o equipamento de análise para avaliar a alteração de cor EasyShdade. O(a) sr.(a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o(a) sr.(a). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
4. **Sobre as entrevistas:** Todos serão submetidos a criteriosos exames clínicos, radiográficos e anamnese detalhada previamente à realização dos procedimentos.
5. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, há o risco mínimo do tratamento causar sensibilidade dentária e desconforto na gengiva. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.
6. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e seu orientador e/ou equipe de pesquisa terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
7. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa o(a) sr.(a) terá como benefício direto o clareamento dos elementos dentários. Esperamos que este estudo resulte em informações importantes sobre alteração de cor dos dentes e a localização da aplicação do gel clareador, onde pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

8. **Pagamento:** o(a) sr.(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

Pesquisador: Lara Maria Bueno Esteves – (17) 996326007

Orientador: André Luiz Fraga Briso – (18) 3636-3348

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa: Prof. Dr. André Pinheiro De Magalhães Bertoz

Vice-Coodenador: Prof. Dr. Aldieris Alves Pesqueira

Telefone do Comitê: (18) 3636-3234

E-mail cep@foa.unesp.br

ANEXO D – INSTRUCTIONS TO AUTHORS – OPERATIVE DENTISTRY

INSTRUCTIONS TO AUTHORS – Operative Dentistry

New Instructions as of 20 September 2008

Operative Dentistry requires electronic submission of all manuscripts. All submissions must be sent to Operative Dentistry using the Allen Track upload site. Your manuscript will only be considered officially submitted after it has been approved through our initial quality control check, and any problems have been fixed. You will have 6 days from when you start the process to submit and approve the manuscript. After the 6 day limit, if you have not finished the submission, your submission will be removed from the server. You are still able to submit the manuscript, but you must start from the beginning. Be prepared to submit the following manuscript files in your upload:

- A Laboratory or Clinical Research Manuscript file must include:
 - a title
 - a running (short) title
 - a clinical relevance statement
 - a concise summary (abstract)
 - introduction, methods & materials, results, discussion and conclusion
 - references (see Below)
 - The manuscript **MUST NOT** include any:
 - identifying information such as:
 - Authors
 - Acknowledgements
 - Correspondence information
 - Figures
 - Graphs
 - Tables
- An acknowledgement, disclaimer and/or recognition of support (if applicable) must in a separate file and uploaded as supplemental material.
- All figures, illustrations, graphs and tables must also be provided as individual files. These should be high resolution images, which are used by the editor in the actual typesetting of your manuscript. Please refer to the instructions below for acceptable formats.
- All other manuscript types use this template, with the appropriate changes as listed below.

Complete the online form which includes complete author information and select the files you would like to send to Operative Dentistry. Manuscripts that do not meet our formatting and data requirements listed below will be sent back to the corresponding author for correction.

GENERAL INFORMATION

- All materials submitted for publication must be submitted exclusively to Operative Dentistry.
- The editor reserves the right to make literary corrections.

- Currently, color will be provided at no cost to the author if the editor deems it essential to the manuscript. However, we reserve the right to convert to gray scale if color does not contribute significantly to the quality and/or information content of the paper.
- The author(s) retain(s) the right to formally withdraw the paper from consideration and/or publication if they disagree with editorial decisions.
- International authors whose native language is not English must have their work reviewed by a native English speaker prior to submission.
- Spelling must conform to the American Heritage Dictionary of the English Language, and SI units for scientific measurement are preferred.
- While we do not currently have limitations on the length of manuscripts, we expect papers to be concise; Authors are also encouraged to be selective in their use of figures and tables, using only those that contribute significantly to the understanding of the research.
- Acknowledgement of receipt is sent automatically. If you do not receive such an acknowledgement, please contact us at editor@jopdent.org rather than resending your paper.
- **IMPORTANT:** Please add our e-mail address to your address book on your server to prevent transmission problems from spam and other filters. Also make sure that your server will accept larger file sizes. This is particularly important since we send page-proofs for review and correction as .pdf files.

REQUIREMENTS

• FOR ALL MANUSCRIPTS

CORRESPONDING AUTHOR must provide a WORKING / VALID e-mail address which will be used for all communication with the journal. **NOTE:** Corresponding authors MUST update their profile if their e-mail or postal address changes. If we cannot contact authors within seven days, their manuscript will be removed from our publication queue.

2. **AUTHOR INFORMATION** must include:

- full name of all authors
- complete mailing address for each author
- degrees (e.g. DDS, DMD, PhD)
- affiliation (e.g. Department of Dental Materials, School of Dentistry, University of Michigan)

3. **MENTION OF COMMERCIAL PRODUCTS/EQUIPMENT** must include:

- full name of product
- full name of manufacturer
- city, state and/or country of manufacturer

4. **MANUSCRIPTS AND TABLES** must be provided as Word files. Please limit size of tables to no more than one US letter sized page. (8 ½" x 11")

5. **ILLUSTRATIONS, GRAPHS AND FIGURES** must be provided as TIFF or JPEG files with the following parameters

- line art (and tables that are submitted as a graphic) must be sized at approximately 5" x 7" and have a resolution of 1200 dpi.
- gray scale/black & white figures must have a minimum size of 3.5" x 5", and a maximum size of 5" x 7" and a minimum resolution of 300 dpi and a maximum of 400 dpi.

- color figures must have a minimum size of 2.5" x 3.5", and a maximum size of 3.5" x 5" and a minimum resolution of 300 dpi and a maximum of 400 dpi.
 - color photographs must be sized at approximately 3.5" x 5" and have a resolution of 300 dpi.
- **OTHER MANUSCRIPT TYPES**
 1. **CLINICAL TECHNIQUE/CASE STUDY MANUSCRIPTS** must include:
 - a running (short) title
 - purpose
 - description of technique
 - list of materials used
 - potential problems
 - summary of advantages and disadvantages
 - references (see below)
 2. **LITERATURE AND BOOK REVIEW MANUSCRIPTS** must include:
 - a running (short) title
 - a clinical relevance statement based on the conclusions of the review
 - conclusions based on the literature review...without this, the review is just an exercise
 - references (see below)

FOR REFERENCES

REFERENCES must be numbered (superscripted numbers) consecutively as they appear in the text and, where applicable, they should appear after punctuation.

The reference list should be arranged in numeric sequence at the end of the manuscript and should include:

1. Author(s) last name(s) and initial (ALL AUTHORS must be listed) followed by the date of publication in parentheses.
2. Full article title.
3. Full journal name in italics (no abbreviations), volume and issue numbers and first and last page numbers complete (i.e. 163-168 NOT attenuated 163-68).
4. Abstracts should be avoided when possible but, if used, must include the above plus the abstract number and page number.
5. Book chapters must include chapter title, book title in italics, editors' names (if appropriate), name of publisher and publishing address.
6. Websites may be used as references, but must include the date (day, month and year) accessed for the information.
7. Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner with "In press" following the journal name.
8. **DO NOT** include unpublished data or personal communications in the reference list. Cite such references parenthetically in the text and include a date.

EXAMPLES OF REFERENCE STYLE

- Journal article: two authors
Evans DB & Neme AM (1999) Shear bond strength of composite resin and amalgam adhesive systems to dentin *American Journal of Dentistry* **12(1)** 19-25.
- Journal article: multiple authors
Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH & Robinson SJ (1997) Current concepts on adhesion to dentin *Critical Review of Oral and Biological Medicine* **8(3)** 306-335.
- Journal article: special issue/supplement
Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P & Vanherle G (2001) Adhesives and cements to promote preservation dentistry *Operative Dentistry (Supplement 6)* 119-144.
- Abstract:
Yoshida Y, Van Meerbeek B, Okazaki M, Shintani H & Suzuki K (2003) Comparative study on adhesive performance of functional monomers *Journal of Dental Research* **82(Special Issue B)** Abstract #0051 p B-19.
- Corporate publication:
ISO-Standards (1997) ISO 4287 Geometrical Product Specifications Surface texture: Profile method – Terms, definitions and surface texture parameters *Geneve: International Organization for Standardization 1st edition* 1-25.
- Book: single author
Mount GJ (1990) *An Atlas of Glass-ionomer Cements* Martin Duntz Ltd, London.
- Book: two authors
Nakabayashi N & Pashley DH (1998) *Hybridization of Dental Hard Tissues* Quintessence Publishing, Tokyo.
- Book: chapter
Hilton TJ (1996) Direct posterior composite restorations In: Schwarts RS, Summitt JB, Robbins JW (eds) *Fundamentals of Operative Dentistry* Quintessence, Chicago 207-228.
- Website: single author
Carlson L (2003) Web site evolution; Retrieved online July 23, 2003 from: <http://www.d.umn.edu/~lcarlson/cms/evolution.html>

Website: corporate publication

National Association of Social Workers (2000) NASW Practice research survey 2000. NASW Practice Research Network, 1. 3. Retrieved online September 8, 2003 from: <http://www.socialworkers.org/naswprn/default>

ANEXO E – REFERÊNCIAS GERAIS

- 1 ANGEL, P. *et al.* Color stability, psychosocial impact, and effect on self-perception of esthetic of tooth whitening using low-concentration (6%) hydrogen peroxide. **Quintessence Internacional**, v.49, n.7, p.557-566, 2018.
- 2 HAYWOOD, V. B. Achieving, maintaining and recovering successful tooth bleaching. **Journal of Esthetic Dentistry**, v.8, n.1, p.31-38, 1996.
- 3 LOGUERCIO, A. D. *et al.* Effectiveness of nano-calcium phosphate paste on sensitivity during and after bleaching: a randomized clinical trial. **Brazilian Oral Research**, v.29, n.1, p.00294, 2015.
- 4 MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. **Operative Dentistry**, v.34, n.2, p.230-235, 2009.
- 5 CAREY, C. M. Tooth whitening: what we now know. **The Journal of Evidence-Based Dental Practice**, v.14, p.70-76, 2014.
- 6 HANKS, C. T. *et al.* Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. **Journal of Dental Research**, v.72, n.5, p.931-938, 1993.
- 7 BURKE, E.; MORENO, E. C. Diffusion fluxes of tritiated water across human enamel membranes. **Archives of Oral Biology**, v. 20, p.327-332, 1975.
- 8 BARBOSA, D. C. *et al.* Comparative study of tooth whitening techniques in office and supervised at home in vital teeth: a literature review. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v.27, n.3, p.244-252, 2015.
- 9 FRANCCI, C. *et al.* Clareamento dental: técnicas e conceitos atuais. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v.64, p.78-89, 2010.
- 10 KUGEL, G.; KASTALI, S. Tooth-whitening efficacy and safety: a randomized and controlled clinical trial. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, n.29, p.S16-S21, 2000.

- 11 CAVALLI, V. *et al.* Decomposition rate, pH and enamel color change of bleaching agents at home and in the office. **Brazilian Dental Journal**, v.30, n.4, p.385-396, 2019.
- 12 GALLINARI, M. O. *et al.* Clinical analysis of color change and tooth sensitivity to violet LED during bleaching treatment: a case series with split-mouth design. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 27, p.59–65, 2019.
- 13 BRISO, A. L. F. *et al.* Neurosensory analysis of tooth sensitivity during at-home dental bleaching: a randomized clinical trial. **Journal of Applied Oral Science**, v. 26, p.e20170284, 2018.
- 14 DUQUE, C. C. O. *et al.* Influence of enamel/dentin thickness on the toxic and esthetic effects of experimental in-office bleaching protocols. **Clinical Oral Investigations**, v.21, n.8, p.2509-2520, 2017.
- 15 CINTRA, L. T. A. *et al.* Penetration capacity, color alteration and biological response of two in-office bleaching protocols. **Brazilian Dental Journal**, v.27, n.2, p.169-175, 2016.
- 16 MARSON, F. C. *et al.* Penetration of hydrogen peroxide and degradation rate of different bleaching products. **Operative Dentistry**, v.40, n.1, p.72-79, 2015.
- 17 SOUTOMAIOR, J. R. *et al.* Effectiveness of light sources on in-office dental bleaching: a systematic review and meta-analyses. **Operative Dentistry**, v.44, n.3, p.105-107, 2019.
- 18 GONÇALVES, R. S. *et al.* Effect of different light sources and enamel preconditioning on color change, H₂O₂ penetration, and cytotoxicity in bleached teeth. **Operative Dentistry**, v.41, n.1, p.83-92, 2016.
- 19 ALMEIDA, L. C. A. G. *et al.* Color change, diffusion of hydrogen peroxide and cytotoxicity caused by in-office whitening protocols. **Clinical Oral Investigations**, v. 19, n.3, p. 673-680, 2015.
- 20 SADARIAN, A. *et al.* Bleaching during orthodontic treatment and its effect on bracket bond strength. **Dental Research Journal**, v.16, n.4, p.245-250, 2019.

- 21 MONTENEGRO-ARANA, A. *et al.* Randomized double-blind clinical trial of bleaching products in patients wearing orthodontic devices. **Operative Dentistry**, v.41, n.4, p. 379-387, 2016.
- 22 CONSOLARO, A.; CONSOLARO, R. B.; FRANCISCHONE, L. Clarifications, guidelines and questions about the dental bleaching "associated" with orthodontic treatment. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.18, n.5, p.4-10, 2013.
- 23 SOARES, D. G. *et al.* Increased bleaching efficiency and reduced cytotoxicity are achieved by chemical activation of a highly concentrated hydrogen peroxide bleaching gel. **Journal of Applied Oral Science**, v.27, p.e20180453, 2019.
- 24 LIMA, A. F. *et al.* Antioxidant therapy improves pulp healing in bleached teeth. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v.41, n.1, p.44-54, 2016.
- 25 SOARES, D. G. *et al.* Effect of oxidative stress mediated by hydrogen peroxide on human dental pulp cells. **Journal of Dentistry**, v.43, n.6, p.750-756, 2015.
- 26 SACERDOTE, P.; LEVRINI, L. Peripheral mechanisms of dental pain: the role of substance P. **Mediators of Inflammation**, v.2012, p.951920, 2012.
- 27 RIBEIRO, A. P. D. *et al.* Cytotoxic effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v.108, n.3, p.458-464, 2009.