



BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

LUIZA NOEMIA PEREIRA CAMPOS

**SENSIBILIDADE DENTÁRIA APÓS CLAREAMENTO: PAPEL DA
LASERTERAPIA NA MINIMIZAÇÃO DOS SINTOMAS - UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Muriaé

2024

LUIZA NOEMIA PEREIRA CAMPOS

**SENSIBILIDADE DENTÁRIA APÓS CLAREAMENTO: PAPEL DA
LASERTERAPIA NA MINIMIZAÇÃO DOS SINTOMAS - UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho apresentado como requisito parcial
para a conclusão do Curso de Bacharelado em
Odontologia do Centro Universitário
FAMINAS.

Orientador: Ma. Lorena Aparecida Nery Araújo

Muriaé

2024

C198s Campos, Luiza Noemia Pereira
Sensibilidade dentária após clareamento: papel da laserterapia na minimização dos sintomas – uma revisão de literatura. / Luiza Noemia Pereira Campos. – Muriaé: FAMINAS, 2024.
29p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) Centro Universitário FAMINAS, Muriaé, 2024

Orientadora: Prof^a. Ma. Lorena Aparecida Nery Araújo

1. Clareamento dentário. 2. Sensibilidade dentária. 3. Laserterapia. I. Campos, Luiza Noemia Pereira. II. Título.

CDD: 617.607

LUIZA NOEMIA PEREIRA CAMPOS

**SENSIBILIDADE DENTÁRIA APÓS CLAREAMENTO: PAPEL DA
LASERTERAPIA NA MINIMIZAÇÃO DOS SINTOMAS UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho apresentado como requisito parcial
para a conclusão do Curso de Bacharelado em
Odontologia do Centro Universitário
FAMINAS.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Ma. Lorena Aparecida Nery Araújo

Prof.^a Dra. Daniela Cardilo de Oliveira

Prof.^a Ma. Juliana Carolina de Oliveira e Silva Martins

Muriaé, 07 de junho de 2024

Dedico este trabalho à Deus, minha família e aos meus amigos por acreditarem e por me apoiarem nessa etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente À Deus, que através das minhas orações, me permitiu ultrapassar todos os obstáculos enfrentados durante a faculdade, me fortalecendo e me dando coragem para chegar até aqui.

Às minhas mães, Estela e Júlia, obrigada por todo apoio, incentivo e zelo. Minha eterna gratidão, pois sem o esforço contínuo de vocês não teria chegado até aqui. A vocês duas, todo o amor do mundo.

À minha orientadora, Lorena, obrigada por toda paciência e orientação, por nunca me abandonar nesse processo e por sempre acreditar no meu potencial. Sem você eu não teria conseguido chegar até aqui. Serei eternamente grata.

Por fim, quero agradecer as minhas amigas, em especial, Mariana, Ana Luiza, Lara e Vitória, muito obrigada por dividirem esse processo comigo e por fazerem dessa etapa mais leve e bonita.

*“A persistência é o caminho do êxito.”
(Charles Chaplin)*

CAMPOS, Luiza Noemia Pereira. **Sensibilidade dentária após clareamento:** Papel da laserterapia na minimização de sintomas - uma revisão de literatura. Orientador (a): Ma. Lorena Aparecida Nery Araújo. 2024. 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - FAMINAS, Muriaé - MG, 2024.

RESUMO

O clareamento dental consiste em um procedimento odontológico muito utilizado nos dias atuais sendo considerado um tratamento conservador, econômico e que traz um impacto positivo na estética dentária. Porém, esse tipo de procedimento possui alguns efeitos colaterais, dentre eles, pode-se citar a sensibilidade dentária que pode se desenvolver durante ou após o tratamento clareador, trazendo um desconforto para o paciente podendo-o levar na desistência do tratamento e assim, fazendo com que o clareamento dental tenha um desempenho clínico ruim. Dessa forma, o presente estudo apresenta como objetivo realizar uma revisão de literatura onde visa comprovar a minimização da sensibilidade dentária através da utilização da laserterapia. Este estudo utilizou de trabalhos acadêmicos presentes nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (LILACS) e Scielo. Tendo como critério de inclusão estudos clínicos e experimentais que analisam a eficácia da laserterapia na diminuição da sensibilidade após o clareamento dentário e como critério de exclusão estudos que não tem como objetivo a redução da sensibilidade após o clareamento dental por meio da laserterapia. Portanto, através dos estudos avaliados pode-se concluir que a laserterapia é eficaz no que se diz respeito a redução da sensibilidade após o clareamento, sendo o laser de baixa potência o mais indicado como uma terapêutica adicional segura, pois age diretamente na polpa dentária desencadeando efeitos anti-inflamatórios e analgésicos. Porém, são necessários mais estudos para estabelecer um protocolo clínico a ser seguido pelos cirurgiões-dentistas para que assim a irradiação seja feita de maneira não excessiva e que não cause efeitos colaterais.

Palavras-chave: Clareamento dentário, sensibilidade dentária, laserterapia.

CAMPOS, Luiza Noemia Pereira. **Dental Sensitivity After Whitening: The Role of Laser Therapy in Minimizing Symptoms - A Literature Review.** Advisor: Ma. Lorena Aparecida Nery Araújo. 2024. 30 pages. Course Completion Work (Bachelor in Dentistry) - FAMINAS, Muriaé - MG, 2024.

ABSTRACT

Dental whitening is a widely used dental procedure today, considered a conservative, economical treatment that has a positive impact on dental aesthetics. However, this type of procedure has some side effects, among which dental sensitivity can develop during or after the whitening treatment, causing discomfort for the patient and potentially leading them to abandon the treatment, resulting in poor clinical performance of the dental whitening. Thus, this study aims to conduct a literature review to demonstrate the minimization of dental sensitivity through the use of laser therapy. This study utilized academic works from the PubMed, Virtual Health Library (LILACS), and Scielo databases. Inclusion criteria were clinical and experimental studies that analyze the efficacy of laser therapy in reducing sensitivity after dental whitening, and exclusion criteria were studies that do not aim at reducing sensitivity after dental whitening through laser therapy. Therefore, through the evaluated studies, it can be concluded that laser therapy is effective in reducing sensitivity after whitening, with low-power laser being the most recommended as a safe additional therapy, as it acts directly on the dental pulp triggering anti-inflammatory and analgesic effects. However, more studies are needed to establish a clinical protocol to be followed by dental surgeons to ensure that irradiation is performed in a non-excessive manner and does not cause side effects.

Keywords: Dental whitening, dental sensitivity, laser therapy.

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

NM	Nanômetro
PPM	Partes por milhão

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
OBJETIVOS	15
OBJETIVO GERAL:	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	15
METODOLOGIA:	16
REVISÃO DE LITERATURA	17
CLAREAMENTO DENTAL E A SENSIBILIDADE DENTÁRIA:	17
LASERTERAPIA PARA CONTROLE DA SENSIBILIDADE:	18
ESTUDOS SOBRE LASERTERAPIA NA SENSIBILIDADE PÓS-CLAREAMENTO	19
EFICÁCIA DA LASERTERAPIA NA REDUÇÃO DA SENSIBILIDADE E	
MECANISMOS DE AÇÃO DA LASERTERAPIA:	22
DISCUSSÃO:	24
CONCLUSÃO:	27
REFERÊNCIAS:	28

INTRODUÇÃO

A estética dentária nos dias atuais é um fator cada vez mais valorizado pelos pacientes, objetivando tornar a forma e as cores dos dentes mais harmônicos. Nesse contexto, a dentística desenvolveu diferentes formas para melhorar o padrão estético dental e, para que ocorra alterações cromáticas nos dentes, o procedimento mais indicado é o clareamento dentário, pois sua eficácia, simplicidade, segurança, praticidade e baixo custo fazem com que essa técnica se torne cada vez mais popular e aceita pela população (BECKER et al., 2009; HENRIQUE et al., 2017). Dessa maneira, o tratamento clareador vem sendo empregado na odontologia desde meados do século XIX, onde a busca por dentes mais claros já era frequente. Portanto, em 1868 foi relatado o primeiro clareamento em dentes vitais substituindo assim, tratamentos estéticos mais invasivos como as coroas metalocerâmicas e conseqüentemente, aumentando a procura de dentes mais claros por parte dos pacientes (HAYWOOD, 1992).

Por conseguinte, o clareamento dentário é um procedimento odontológico cada vez mais empregado e prescrito na área odontológica, trazendo um impacto positivo na aparência dos dentes. Além disso, é considerado um tratamento que apresenta uma abordagem mais conservadora e econômica, dispensando, em parte dos casos, a necessidade de procedimentos invasivos como coroas ou facetas. (BASTING et al., 2012). Dessa maneira, de acordo com Vaez et al. (2019), atualmente existe uma grande procura pelo clareamento por parte da população como um tratamento estético que possibilita ao paciente dentes mais brancos. Sob esse viés, essa grande demanda pelo clareamento nos dias atuais pode ser explicada pela influência da mídia eletrônica, dos filmes e da qualidade das cores da televisão que fez com que aumentasse a autoconsciência do público sobre a importância de se ter dentes mais brancos (CAREY, 2014).

Nesse sentido, de acordo com Reichert et al. (2010), o clareamento dentário irá fazer com que os pacientes apresentem um sorriso mais claro e consiste em um processo que se baseia na utilização de produtos de clareamento que irão alterar a coloração dos dentes por meio da alteração da cor intrínseca ou remoção das manchas extrínsecas (JOINER; LUO, 2017). Sendo assim, segundo Sadri et al. (2023), o clareamento pode ser feito de dois métodos, tendo o clareamento caseiro e o de consultório, onde se utiliza agentes de clareamento como o peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogênio em concentrações variadas.

O tratamento caseiro se baseia na utilização, por parte dos pacientes, de uma moldeira individual e flexível com peróxido de carbamida em concentrações de 10 a 16% em que consiste

em um tratamento mais demorado podendo se prolongar até 6 semanas e necessita da colaboração do paciente, já no tratamento de consultório, o paciente é submetido ao procedimento clareador com peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio nas concentrações de 30 a 37% sendo um tratamento mais rápido e vantajoso, variando de 30 a 120 minutos no consultório, pois irá depender de diferentes fatores, tais como a quantidade de dentes a serem clareados, a intensidade da alteração de cor e a fonte de energia que é usada para ativar o produto clareador (REICHERT et al., 2010).

Já em relação ao mecanismo de ação dos agentes clareadores, irá ocorrer uma degradação química da estrutura tridimensional dos cromógenos que consistem em moléculas pigmentadas presentes nos tecidos duros dentários. Os principais agentes clareadores são o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida que é um composto sólido e cristalino que em contato com a água irá se decompor em peróxido de hidrogênio e ureia (CAREY, 2014). Dessa forma, o principal agente clareador é o peróxido de hidrogênio que apresenta fortes propriedades oxidantes, sendo considerado uma substância instável que irá oxidar os componentes orgânicos da estrutura dentária, reagindo com os cromógenos e quebrando-os em moléculas mais curtas e menos coloridas (VAEZ et al., 2019) e por conta do seu baixo peso molecular, irá se difundir por meio do esmalte e da dentina penetrando no tecido pulpar e conseqüentemente, irá resultar em uma sensibilidade dentária (LIY et al., 1996).

Apesar da popularidade do procedimento clareador nos dias atuais, esse tipo de tratamento pode causar irritação gengival e sensibilidade dentária, que podem ocorrer durante o tratamento e podem se manter por vários dias depois (CAREY, 2014. PINTADO-PALOMINO et al., 2015). O grau desses efeitos colaterais irá depender diretamente da duração do tratamento, composição e concentração do agente clareador (CAREY, 2014). Além desses efeitos, existem riscos adicionais tais como, aumento da suscetibilidade à desmineralização dentária, reabsorção cervical, rugosidade da superfície do dente, degeneração e possíveis mudanças de cor das restaurações e erosão (GOLDBERG et al., 2009. CAREY, 2014). Nesse sentido, conseqüentemente será relatado por parte dos pacientes dor de dente durante ou até mesmo após o procedimento, fazendo com que assim o desempenho clínico do clareamento seja afetado de forma negativa (MACHADO et al., 2016).

De acordo com Moncada et al. (2013), a sensibilidade dentária é a conseqüência mais comum do clareamento dentário, sendo que o grau desse efeito colateral irá depender do tempo de aplicação e da concentração do agente clareador, logo se ocorrer um aumento da concentração desse agente irá aumentar a sensibilidade. Deste modo, os pacientes devem estar

cientes sobre os riscos e efeitos colaterais causados pelo procedimento clareador, pois mesmo a sensibilidade acabando após o término ou durante o clareamento, pode fazer com que os pacientes se neguem a concluir o tratamento (TAY et al., 2009). Sendo assim, se faz necessário procurar ajuda do cirurgião-dentista responsável para que ocorra uma supervisão do procedimento clareador a fim de reduzir os riscos e potencializar os benefícios propostos por esse tipo de procedimento (CAREY, 2014).

Portanto, com o intuito de diminuir a sensibilidade dentária no tratamento clareador são propostas terapias dessensibilizantes que irão agir reduzindo a transmissão neural de estímulos nervosos dolorosos e diminuindo a resposta inflamatória do tecido pulpar. Dessa maneira, a laserterapia é uma das terapias dessensibilizantes mais utilizadas para reduzir a sensibilidade dentária pós-clareamento e consequentemente garantindo o conforto para o paciente (TERAYAMA et al., 2020), sendo considerada uma opção de tratamento devido ao advento da tecnologia a laser e sua intensa aplicação na área odontológica nos dias atuais (DE PAULA et al., 2018. LADALARDO et al., 2004).

O laser foi utilizado na área odontológica pela primeira vez em 1964 (GOLDMAN et al., 1964) e é aplicado de forma crescente nos últimos anos, revolucionando a prática clínica odontológica (KIKLY et al., 2019). Os diferentes tipos de lasers, de alta e baixa potência, são considerados métodos físicos que irão atuar em distintos comprimentos de onda, realizando uma irradiação que faz com que o complexo dentina- polpa realize a obliteração dos túbulos dentinários, provocando um efeito fotobiomodulador que irá aumentar a atividade celular dos odontoblastos e consequentemente, irá levar na produção de dentina terciária (LADALARDO et al., 2004).

Assim, o objetivo desse trabalho foi comprovar a efetividade da laserterapia na diminuição da sensibilidade dentária pós-clareamento através de uma revisão de literatura onde se buscou estudos que comprovassem e analisassem a efetividade da atuação da laserterapia, em alta e baixa potência, no controle da sensibilidade, avaliando a eficácia dos diferentes tipos de lasers presentes no dia a dia clínico, bem como entendendo a forma de ação deles, as suas principais diferenças, benefícios e restrições, seus possíveis efeitos adversos, além de também realizar uma comparação entre eles. Nesse sentido, através da revisão de literatura realizada será possível confirmar a eficácia da utilização da laserterapia para reduzir a sensibilidade e irá contribuir para analisar estudos científicos já existentes que abordam esse assunto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

O objetivo desse estudo é avaliar através de uma revisão de literatura, a eficácia do uso de laserterapia, em alta e baixa potência, com o intuito de atuar diminuindo a sensibilidade dentária causada pelo clareamento dental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Objetiva-se realizar pesquisa em bases científicas para identificar estudos sobre o uso da laserterapia na sensibilidade pós-clareamento dental;
- Analisar estudos para entender as diferentes formas de laserterapia (alta e baixa potência) e seus resultados;
- Avaliar a eficácia da laserterapia na redução da sensibilidade após clareamento dental;
- Comparar resultados entre laserterapia de alta e baixa potência para entender suas diferenças;
- Investigar como a laserterapia pode funcionar para reduzir a sensibilidade, considerando a reparação tecidual e respostas nervosas;
- Reconhecer limitações e desafios no uso da laserterapia pós-clareamento, como variações de protocolo e possíveis efeitos adversos e oferecer orientações para a aplicação clínica da laserterapia, levando em conta benefícios e restrições encontrados na revisão.

METODOLOGIA:

Foi realizado uma revisão de literatura por meio de uma busca nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (LILACS) e Scielo com o intuito de identificar estudos que evidenciam que a laserterapia é de grande importância e valia para diminuir a sensibilidade após o clareamento dental. Para isso, foi utilizado os Descritores em Ciências de Saúde (DeCS): Clareamento dental; Dentina sensível; laser terapia (*Tooth whitening; Dentine sensitive; Laser therapy*). A amostra se baseou nos artigos ou estudos selecionados para análise e inclusão na revisão

Foram incluídos estudos clínicos e experimentais que avaliaram a eficácia da laserterapia na sensibilidade após clareamento dental, estudos com foco principal na sensibilidade dentária pós-clareamento, trabalhos onde a laserterapia é a intervenção principal comparada a grupos de controle ou outras abordagens, publicações recentes (últimos 10 anos) em revistas científicas revisadas nos idiomas Português e Inglês.

Foram excluídos estudos que não focam na sensibilidade pós-clareamento dental ou não investigam laserterapia, fontes não científicas, como blogs e fóruns, publicações em idiomas diferentes de português ou inglês, a menos que traduções confiáveis estejam disponíveis, estudos publicados há mais de 10 anos, a menos que tenham relevância histórica e estudos que não forneçam informações relevantes sobre protocolos de laserterapia ou dados clínicos.

REVISÃO DE LITERATURA

CLAREAMENTO DENTAL E A SENSIBILIDADE DENTÁRIA:

A alteração de cor dos elementos dentários faz com que muitas pessoas se submetam a tratamentos odontológicos com o intuito de contemplar os conceitos de beleza e de saúde mesmo que apresentem uma cavidade oral saudável. Sendo assim, a odontologia estética desenvolveu novas técnicas e produtos que visam o clareamento dos dentes por meio da remoção das manchas intrínsecas e extrínsecas, dentre elas pode-se citar clareamento noturno supervisionado por dentista, clareamento em consultório e produtos de clareamento de venda livre que possuem os mesmos mecanismos de ação, praticidade e custo-benefício, porém apresentam diferentes formas de aplicação que ganharam popularidade nos últimos anos (PFAU et al., 2006. MARCENEIRO, A. 2007).

Na atualidade, o tratamento clareador é de grande relevância para a odontologia, sendo um procedimento que se utiliza de agentes químicos ativos que são aplicados e difundidos no interior da estrutura dentária, provocando diferentes reações de oxidação que causam o clareamento dos dentes. Dessa forma o principal agente químico empregado é o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), que pode ser fornecido como peróxido de carbamida. Quando em contato com a água, o peróxido de carbamida se decompõe, liberando peróxido de hidrogênio. Este último age diretamente sobre as manchas nos dentes, conhecidas como cromógenos, os quais se dividem em dois grupos: compostos orgânicos que contêm ligações duplas conjugadas em sua estrutura química e compostos que contêm metais. (CAREY, 2014; YAHYA, 2021).

Nesse sentido, o peróxido de hidrogênio por ser um material instável e de baixo peso molecular, oxida as ligações duplas dos cromógenos e com isso, os torna mais claros. Porém, os cromógenos que são formados por compostos metálicos o clareamento é dificultado e deve ser indicado outras opções estéticas como as coroas e as facetas. Portanto, mesmo sendo de grande relevância estética atualmente, o tratamento clareador pode causar diferentes efeitos colaterais, principalmente a irritação gengival e a sensibilidade dentária (CAREY, 2014; YAHYA, 2021).

Dessa forma, a sensibilidade dentária é um efeito colateral comum e esperado após o procedimento clareador e está diretamente relacionada ao tempo de aplicação e a concentração de peróxido de hidrogênio aplicado na estrutura dentária. Esse fenômeno é mais prevalente no tratamento clareador de consultório em comparação ao tratamento clareador caseiro e aos demais devido ao fato de se ter uma maior quantidade do agente de clareamento. Além disso, a

sensibilidade causada geralmente é leve e ocorre durante ou após o tratamento, porém, em alguns pacientes, o grau de sensibilidade pode ser maior, acarretando assim, na desistência do tratamento (MONCADA et al., 2009).

Nesse sentido, de acordo com Moosavi et al. (2016), a sensibilidade dentária é um fenômeno variável, pois depende de alguns fatores tais como, o uso de calor ou luz durante o procedimento, o limiar de dor do paciente e a quantidade de agente clareador utilizado. Esse fenômeno é resultante da liberação de moléculas de oxigênio por parte do agente clareador que irão se difundir pelo esmalte e pela dentina acarretando na exposição dos túbulos dentinários e consequentemente irá chegar na polpa onde ocorre uma pulpite reversível devido ao fato de ocorrer um insulto as fibras nervosas existentes na polpa dentária que leva ao aparecimento da sensibilidade.

LASERTERAPIA PARA CONTROLE DA SENSIBILIDADE:

Sabendo-se então que a sensibilidade dentária é o fenômeno mais comum e esperado após o clareamento e que pode levar a não continuação do tratamento clareador por parte do paciente, pode ser utilizado uma terapêutica adicional menos invasiva que consiste na tecnologia a laser, que possui o objetivo de diminuir o desconforto e a dor do paciente, sendo cada vez mais empregado na área odontológica, pois é caracterizado por benefícios aos tecidos dentários, como a ativação da microcirculação, criação de capilares sanguíneos, regeneração celular e principalmente, a produção de efeitos analgésicos e anti-inflamatórios que irão conseguir diminuir a sensibilidade (CAVALCANTI et al., 2011).

Segundo Simões et al. 2023, os lasers são considerados luzes amplas em que a sua potência irá estabelecer a quantidade de energia que será transmitida ao tecido irradiado, apresenta diferentes comprimentos de onda, vermelho e infravermelho, onde os raios vermelhos apresentam comprimento de onda de 660 a 690 nm e são caracterizados por aumentar a produção de fibras colágenas, ampliar o metabolismo celular, estimular a cicatrização pós-operatória e por seus efeitos anti-inflamatórios. Já os raios infravermelhos apresentam comprimento de onda de 780 a 1064 nm que são capazes de alterarem a permeabilidade das membranas celulares, possuem efeitos anti-inflamatórios e analgésicos e também apresentam efeitos de cicatrização em tecidos mais profundos.

Dessa maneira, irão atuar em diferentes áreas odontológicas como na periodontia, na dentística, na bioestimulação de tecidos orais, na redução de índices bacterianos nos canais

radiculares, dentre outras funções. Sendo assim, existem dois tipos de lasers usados na odontologia, os de alta potência que são utilizados em procedimentos cirúrgicos conservadores onde são capazes de realizar incisões cirúrgicas controladas e os de baixa potência que são os mais indicados e aplicados no dia a dia clínico do cirurgião-dentista, pois promovem reparo dos tecidos, analgesia e fotobiomodulação (CAVALCANTI et al; 2011. ABREU; RIBEIRO, 2021).

Dessa maneira, de acordo Ladarlado (2004) tanto os lasers que apresentam comprimento de onda vermelho e infravermelho são indicados para o tratamento da sensibilidade dentária, sendo considerados métodos que operam em diferentes comprimentos de onda fazendo com que ocorra o fechamento dos túbulos dentinários, aumento do metabolismo celular e um efeito fotobiomodulador na polpa dentária. Já em relação aos tipos de lasers para diminuir a sensibilidade dentária, primeiramente tem-se o laser de baixa intensidade, sendo os mais utilizados a base de Hélio e Neônio (He- Ne), a base de diodo ou a base de Arseneto de Gálio e Alumínio (AsGaAl). Além disso, também pode ser utilizado os lasers de alta potência, onde os mais utilizados são a base de dióxido de carbono (CO₂) ou a base de Neodímio Ítrio Alumínio Granado (Nd; YAG) que mesmo sendo indicados não são tão empregados nos protocolos clínicos para diminuição da sensibilidade (DE ALMEIDA et al., 2023).

ESTUDOS SOBRE LASERTERAPIA NA SENSIBILIDADE PÓS-CLAREAMENTO

Terayama et al. (2020), realizaram um estudo para avaliar os efeitos fotobiomoduladores do laser de baixa potência no tecido pulpar após procedimentos de clareamento dentário. Utilizando 80 ratos da raça wistar (rato albino) divididos em oito grupos, o estudo explorou o impacto da irradiação com laser vermelho e infravermelho em diferentes momentos após o clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%. O objetivo era investigar as alterações na maturação das fibras colágenas, processos inflamatórios, sensibilidade e formação de dentina. Os grupos variaram entre tratamentos controlados, aplicação única ou múltiplas aplicações de laser após o clareamento e foram avaliados em um ambiente controlado, com os procedimentos realizados por uma equipe especializada. Após o clareamento, as áreas tratadas receberam irradiação laser em comprimentos de onda específicos para cada tipo de laser. Análises histológicas e micro tomográficas subsequentes indicaram que as aplicações de laser contribuíram para uma redução significativa nos danos à polpa.

Ao realizarem o estudo para avaliar a eficácia de dois tipos de lasers de diodo de baixa potência no tratamento da sensibilidade dentária, uma condição comum na prática odontológica, Ladalardo et al. (2004) identificaram que o estudo deveria focar em lasers com comprimentos de onda de 660 nm (vermelho) e 830 nm (infravermelho), aplicados em dentes de 20 participantes sem doenças sistêmicas ou bucais, dos quais 9 eram do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades entre 25 e 45 anos. Todos os participantes apresentavam sensibilidade dentária de origem dentinária e cervical em 40 dentes pré-molares, sem infecções prévias e com resposta positiva a testes térmicos a frio. Os dentes foram divididos em dois grupos principais para receber tratamento com cada laser, e cada grupo foi subdividido com base na idade dos participantes (25 a 35 anos e 35 a 45 anos). O equipamento utilizado, o *Laser Beam DR 500 Power*, contava com canetas de diodo GaAlAs para a irradiação, ajustadas para entregar uma densidade de energia de $4\text{J}/\text{cm}^3$ por dente, com um tempo de exposição de 114 segundos de forma contínua.

Quatro sessões de tratamento e irradiação foram realizadas, com intervalos de 7 dias entre elas, totalizando um período de 4 semanas. A avaliação da sensibilidade dos pacientes foi realizada antes de cada aplicação do laser e 15 e 30 minutos depois, para medir os efeitos imediatos, e também 15, 30 e 60 dias após a última sessão para observar os efeitos a longo prazo. Os resultados indicaram que, de maneira geral, o laser de diodo vermelho de 660 nm mostrou-se mais eficaz na redução da sensibilidade dentária quando comparado ao laser infravermelho de 830 nm, especialmente nos participantes entre 25 e 35 anos. Os efeitos de dessensibilização imediatos e prolongados foram mais pronunciados nessa faixa etária para o laser vermelho, sugerindo que a escolha do comprimento de onda pode influenciar significativamente a eficácia do tratamento da sensibilidade dentária.

Moosavi et al. (2016), executaram um estudo na *Mashhad University of Medical Sciences* para investigar a eficácia do uso de lasers de diodo de baixa potência na mitigação da sensibilidade dentária, um efeito colateral comum do clareamento dental. Neste ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, 66 indivíduos sem condições de saúde bucal ou sistêmica adversas foram selecionados. Os participantes, que tinham mais de 18 anos e incisivos centrais na cor C2 ou mais escura, foram aleatoriamente distribuídos em três grupos: um grupo tratado com laser vermelho de baixa intensidade (LLRL), outro com laser infravermelho de baixa intensidade (LLIL) e um grupo placebo. Antes do clareamento, todos os pacientes passaram por uma profilaxia e receberam instruções de higiene oral. O tratamento clareador consistiu em duas sessões usando peróxido de hidrogênio a 40%, com aplicação de lasers específicos ou placebo imediatamente após. O grupo LLRL foi tratado com um laser

emitindo a 660 nm, enquanto o grupo enquanto o grupo LLIL recebeu tratamento com um laser a 810 nm, ambos visando a região cervical dos caninos por 15 segundos, administrando uma energia de 3J por dente. A avaliação da sensibilidade foi feita usando uma escala visual analógica 1h, 24h e 48h após o tratamento clareador, e a alteração da cor dos dentes foi registrada 30 dias depois.

Os resultados revelaram que 24 horas após o clareamento, o grupo LLIL exibiu uma redução significativa na sensibilidade dentária em comparação ao grupo placebo, sugerindo uma eficácia notável do laser infravermelho de baixa intensidade em aliviar a sensibilidade. Embora imediatamente após o tratamento, não houve diferenças significativas entre os grupos, após 48 horas, tanto o LLRL quanto o LLIL mostraram níveis de sensibilidade comparáveis e inferiores aos do grupo placebo. A análise final apontou que o laser infravermelho de baixa intensidade (LLIL), especificamente, se mostrou uma ferramenta valiosa para a redução da sensibilidade dentária subsequente ao clareamento dental, com efeitos tanto imediatos quanto prolongados que superam os do tratamento placebo e se comparam favoravelmente ao laser vermelho de baixa intensidade (LLRL). Portanto, o estudo destaca o potencial do laser infravermelho não apenas como um complemento para melhorar o conforto do paciente após procedimentos de clareamento, mas também como uma estratégia eficaz para gerenciar uma das complicações mais frequentes associadas a esses tratamentos odontológicos estéticos.

Yahya et. al. (2021), com o intuito de comprovar a eficácia do laser de diodo de baixa potência na redução da sensibilidade pós clareamento e da remineralização dentária por meio do verniz de fluoreto de sódio realizaram um estudo comparativo onde 39 estudantes de odontologia entre 20 e 25 anos sem nenhum problema bucal e sistêmico participaram na *Umm Al-Qura University, dental clinics, Makkah, SA*. Foram selecionados quatro dentes de cada participante antes do tratamento por meio de um teste térmico de frio, utilizando escore VAS para registrar a sensibilidade. Dessa maneira, todos os participantes foram submetidos ao tratamento clareador com gel clareador de 40% de peróxido de hidrogênio que foi aplicado de pré a pré-molar do outro quadrante, tendo dois ciclos de vinte minutos do procedimento clareador e em seguida, o gel foi removido e a sensibilidade foi avaliada através do teste térmico de frio. A seguir ao tratamento clareador, os participantes foram divididos de forma aleatória em três grupos.

No grupo 1, ocorreu o tratamento com verniz NaF (Clinpro 5% NaF *White Varnish with TCP*, 3 M ESPE, MN) pós-clareamento. No grupo 2, ocorreu o tratamento com laser de diodo de baixa potência (*Hager & Werken LaserHF "comfort", diode laser*) após o clareamento nos dentes isolados e para isso foi utilizado uma ponta de laser de baixa potência com uma distância

de 1mm ficando perpendicular aos dentes, sendo operado de modo contínuo, com comprimento de onda de 660- 900nm sem resfriamento e potência de 90mW, tendo uma duração de 60 segundos na região incisal e cervical de cada dente. Já no grupo 3 teve-se um tratamento de combinação de laser de diodo de baixa potência (*Hager & Werken LaserHF - "comfort", diode laser*) com verniz NaF 5% (Clinpro 5% NaF *White Varnish with TCP*, 3 M ESPE, MN), utilizando os mesmos modos de aplicação. Portanto, os dados obtidos foram avaliados e analisados usando SPSS ver.2. Os testes *post hoc* de Tukey e Anova onde concluíram que todos os métodos de forma individual nesse estudo foram eficazes para reduzir a sensibilidade após o clareamento sem ocorrer uma diferença entre eles.

Alencar et al. (2018), conduziram um estudo clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo para examinar a eficácia da combinação de laserterapia de baixa potência e dentifrício fluoretado de 5.000 ppm no alívio da sensibilidade dentária após clareamento. Participaram da pesquisa 25 indivíduos saudáveis, entre 18 e 26 anos, sem histórico de procedimentos clareadores, medicamentos que pudessem influenciar a sensibilidade, ou problemas bucais. Após higienização bucal para padronizar as condições, os participantes foram divididos em dois grupos usando o modelo de boca dividida, onde um lado recebia o tratamento e o outro servia como controle. O clareamento foi realizado com peróxido de hidrogênio a 35%, seguido de polimento e aplicação de fluoreto de sódio a 5.000 ppm.

No grupo GLASER, os dentes receberam adicionalmente irradiação com laser de baixa potência com espectro infravermelho de 808 nm por 16 segundos. No grupo placebo, a ponta do laser foi posicionada sem emissão de luz, simulando a operação do dispositivo. A sensibilidade dentária foi avaliada por meio de uma escala visual analógica modificada e questionário de dor. Os resultados indicaram que a combinação de laserterapia de baixa potência com fluoreto de sódio resultou em uma redução significativa da sensibilidade dentária comparada ao grupo que recebeu apenas aplicação de fluoreto, demonstrando a eficácia deste protocolo combinado no manejo da sensibilidade pós-clareamento.

EFICÁCIA DA LASERTERAPIA NA REDUÇÃO DA SENSIBILIDADE E MECANISMOS DE AÇÃO DA LASERTERAPIA:

A partir dos métodos e resultados dos estudos apresentados, pode-se comprovar que a laserterapia de baixa potência é uma terapêutica adicional segura e viável para diminuir a sensibilidade dentária nos pacientes após o clareamento dentário e isso se deve ao fato dos

diferentes tipos de lasers de baixa potência empregados em cada estudo agirem diretamente na polpa dentária garantindo assim, uma diminuição da dor e da sensibilidade.

Dessa forma, através dos estudos expostos pode-se comprovar que o laser de baixa potência é o mais indicado para esse tipo de tratamento, devido ao fato de estimular a formação de dentina reparadora, diminuir o movimentos dos fluidos nos túbulos dentinários e inibir a despolarização das fibras nervosas não mielinizadas da polpa sem atingir as fibras mielinizadas finas e assim, realizando uma diminuição na transmissão nervosa que faz com que tenha uma diminuição da sensibilidade e gerando assim, um efeito analgésico e anti-inflamatório nos tecidos lesionados (WAKABAYASHI et. al., 1993; SIMÕES et al., 2023).

Todavia, mesmo a laserterapia de baixa potência apresentar diferentes benefícios para a saúde oral com seus efeitos terapêuticos que envolvem a analgesia em quadros dolorosos, bem como bioestimulação, otimização da cicatrização e efeitos anti-inflamatórios nos tecidos orais sem causar efeitos colaterais, é necessário que os cirurgiões-dentistas tenham capacitação para realizar esse tipo de terapia em seu dia a dia clínico, sendo considerado assim uma limitação dessa terapêutica adicional.

Adicionalmente, com base nos estudos mencionados, observa-se que essa terapia enfrenta desafios relacionados à aplicação inadequada do laser, seja por excesso ou deficiência de irradiação, muitas vezes devido à falta de protocolos clínicos estabelecidos. Além disso, a possibilidade de erros de diagnóstico por parte dos cirurgiões-dentistas e a aplicação do laser sem uma indicação prévia também são preocupações. A falta de estudos detalhados sobre essa terapia representa outra limitação, dificultando a definição de um protocolo clínico adequado para seu uso na prática odontológica.

DISCUSSÃO:

O uso da laserterapia na sensibilidade pós-clareamento dental é uma terapêutica viável e indicada, sendo comprovada através de diferentes estudos que afirmam que os lasers, principalmente os de baixa potência são de grande relevância clínica para os cirurgiões-dentistas. Nesse sentido, pode-se citar o estudo realizado por Terayama et al. (2020), em que realizaram uma pesquisa em ratos que comprovou que tanto o laser vermelho e infravermelho de baixa potência são capazes de diminuir danos nas polpas de ratos após o tratamento clareador e conseqüentemente, impactando de forma positiva na redução da sensibilidade, sendo uma estratégia eficaz e que deve ser aplicada no cotidiano clínico.

Dessa forma, com o intuito de provar os efeitos de dessensibilização que os lasers de baixa potência proporcionam Ladarlado et al. (2004), realizaram um estudo de relevância histórica em que utilizaram de um laser vermelho e um infravermelho de baixa potência onde foi provado que o maior nível de dessensibilização é obtido através do laser vermelho, diferenciando assim do estudo realizado por Moosavi et al. (2016), que indica que o laser infravermelho de baixa potência é mais seguro e eficaz para diminuir a sensibilidade após a realização do clareamento. Em vista disso, chega-se à conclusão que mesmo utilizando um laser de baixa potência, a escolha do comprimento de onda interfere de forma direta na eficácia da dessensibilização.

Alguns autores com o intuito de constatar que a laserterapia de baixa potência é eficaz para a redução da sensibilidade e que é possível realizar uma remineralização dentária após o clareamento, realizam diferentes estudos. Um deles que pode ser citado, é o estudo realizado por Yahya et al (2021), em que comprova que tanto a utilização do laser de diodo de baixa potência combinado ou não com o verniz de fluoreto de sódio é capaz de diminuir a sensibilidade e auxiliar na remineralização dentária após o clareamento corroborando assim como o estudo realizado por Alencar et al. (2018), que provou que a combinação da laserterapia de baixa potência com fluoreto de sódio é capaz de reduzir de forma significativa a sensibilidade e proporcionar a remineralização após o tratamento clareador. Sob esse viés, pode-se utilizar desses estudos como um protocolo clínico a ser utilizado após o clareamento por cirurgiões-dentistas.

Em vista disso, os protocolos clínicos utilizados nos estudos presentes são diferentes entre si, porém podem ser considerados como manejos de dessensibilização na rotina clínica dos cirurgiões-dentistas. Por exemplo, Moosavi et al. (2016) realizaram uma única aplicação dos lasers de baixa potência por 15 segundos após o tratamento clareador de consultório de

sessão única corroborando com Yahya et al. (2021), e Alencar et al. (2018), que também realizaram a aplicação dos lasers de baixa potência após o clareamento de consultório que foi feito em uma única sessão, porém o tempo de aplicação foi diferente, em que Yahya et al. (2021), irradiou por 60 segundos e Alencar et al. (2018), por 16 segundos nos dentes clareados.

Diferenciando assim dos estudos realizados por Ladalardo et al. (2004), que efetuou 4 sessões de clareamento com intervalo de uma semana entre elas, tendo a aplicação do laser de baixa potência logo após cada sessão. No entanto, apesar das diferenças nos protocolos utilizados, todos os estudos demonstraram um impacto positivo no manejo da redução da sensibilidade dentária.

Nesse sentido, os efeitos observados pela aplicação clínica dos lasers nos estudos acima, foram avaliados através de análises histológicas e diferentes testes de sensibilidade que afirmaram que todos os protocolos clínicos utilizados apresentaram um efeito imediato e de longo prazo ao que se diz respeito a redução da sensibilidade. Esse fenômeno é explicado através dos estudos realizados por Ladarlado et al. (2004), que afirma que os lasers de baixa potência, mesmo possuindo diferentes comprimento de onda, agem obliterando os túbulos dentinários e conseqüentemente, reduzindo a permeabilidade dentinária e não permitindo que o agente clareador chegue até polpa e cause uma irritação que leva no aparecimento da sensibilidade.

Logo, através dos estudos apresentados, conclui-se que a laserterapia de baixa potência é a mais indicada para a redução da sensibilidade causada pelo procedimento clareador, mesmo sendo utilizado em diferentes comprimentos de onda e em diferentes combinações. Dessa forma, não anula-se a importância da laserterapia de alta potência que de acordo com Cavalcanti et al (2011), é muito utilizada em procedimentos cirúrgicos, não sendo recomendada para a rotina clínica do cirurgião-dentista assemelhando assim com o estudo feito por De Almeida et al. (2023), que indica que os lasers de alta potência não são indicados como manejo para redução da sensibilidade no dia a dia clínico, porém são necessários mais estudos e pesquisas que comprovem de forma direta que o laser de alta potência não é eficaz para a dessensibilização.

Contudo, mesmo a laserterapia de baixa potência sendo indicada como um agente dessensibilizante após o tratamento clareador, é uma terapêutica que apresenta limitações e desafios nos dias atuais, principalmente ao que se diz respeito as variações de protocolos e uma ausência de padronização nos estudos, não tendo um único meio a ser seguido, visto que cada pesquisa apresentada teve diferentes tipos de lasers de baixa potência que apresentavam comprimentos de onda com potências variáveis e dessa forma, dificultando clinicamente

estabelecer um padrão de aplicação dessa terapia após o clareamento. Outra limitação que pode ser citada é a falta de estudos que indicam efeitos adversos dessa terapia para o paciente, sendo assim, uma barreira para a aplicação clínica devido ao fato de se ter um desconhecimento em relação a efeitos futuros não desejáveis dessa terapêutica (DE ALMEIDA et al., 2023).

Sendo assim, a literatura revisada indica que a laserterapia, especialmente a de baixa potência, pode ser considerada uma opção viável para a redução da sensibilidade dentária pós-clareamento. Esta abordagem tem sido avaliada em diversos estudos que sugerem sua eficácia. Recomenda-se que, ao adotar esta tecnologia, os profissionais ajustem a potência, o tempo de aplicação e os comprimentos de onda de acordo com as especificidades de cada caso clínico, para otimizar os resultados terapêuticos.

CONCLUSÃO:

Logo, diante da revisão de literatura realizada nesse estudo, pode-se concluir que a sensibilidade dentária após o tratamento clareador é uma sintomatologia mais prevalente no clareamento de consultório devido ao fato de se ter uma maior concentração do agente clareador e consiste em um efeito colateral que pode ser minimizado através da utilização da laserterapia, com ênfase nos lasers de baixa potência que foram os mais indicados devido ao fato de serem considerados uma terapêutica adicional que possuem efeitos fotobiomodulador, anti-inflamatórios, analgésicos e de reparação, onde estimulam a formação de dentina reparadora e diminui a movimentação dos fluidos no interior dos túbulos dentinários.

Apesar da eficácia comprovada da laserterapia de baixa potência no tratamento da sensibilidade após clareamento dental, é fundamental conduzir mais estudos para estabelecer um protocolo clínico padronizado, dada a diversidade de comprimentos de onda e potências dessa terapia, assim como os possíveis efeitos colaterais discutidos. Portanto, é imperativo que os cirurgiões-dentistas avaliem cuidadosamente a necessidade e ajustem os parâmetros do laser, como tempo de aplicação, potência e comprimento de onda, de acordo com as características de cada caso clínico, garantindo assim a eficácia no tratamento da sensibilidade dentária sem comprometer a segurança e o bem-estar dos pacientes.

REFERÊNCIAS:

- FILHO, D. S. A.; RIBEIRO, P. J. T. A Utilização Do Laser De Baixa Intensidade E Alta Intensidade Na Odontologia: Uma Revisão Integrada. **Revista Interdisciplinar em Saúde**, Cajazeiras, v. 8, p. 1106-1117,
- ALENCAR, C. M. et al. Effect of low-level laser therapy combined with 5000 parts per million fluoride dentifrice on postbleaching sensitivity: A clinical, randomized, and double-blind study. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 30, n.3 p. 1-8, 2018.
- BASTING, R.T.; AMARAL, F. L. B.; FRANÇA, F. M.G; FLÓRIO, F. M. Clinical Comparative Study of the Effectiveness of and Tooth Sensitivity to 10% and 20% Carbamide Peroxide Home-use and 35% and 38% Hydrogen Peroxide In-office Bleaching Materials Containing Desensitizing Agent. **Operative Dentistry**, v. 37, n. 5, p.464-473, 2012.
- BECKER, A. B. et al. Influência dos agentes clareadores na microdureza de resina composta nanoparticulada. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 57, n. 1, p. 27-31, 2009.
- CAREY, C. M. Tooth Whitening: What We Now Know. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, v. 14, n.1, p. 70-76, 2014.
- CAVALCANTI, T. M. et al. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v.86, n.5, p.955-960, 2011.
- DE ALMEIDA, J. K. R. et al. Tratamento com laser de baixa potência na hipersensibilidade dentinária pós clareamento. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 8, p.1-7,2023.
- DE PAULA, B. et al. Effect of photobiomodulation with low-level laser therapy combined with potassium nitrate on controlling post-bleaching tooth sensitivity: clinical, randomized, controlled, double-blind, and split-mouth study. **Clinical Oral Investigations**, v. 23, n. 1, p.1-11, 2018.
- GOLDBERG, M.; GROOTVELD, M.; LYNCH, E. Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review. **Clin Oral Investig**, v. 14, n.1, p. 1-10, 2009.
- GOLDMAN, L. et al. Effects of laser impacts on teeth. **The Journal of the American Dental Association** v.70, n.1, p.601-606, 1964.
- HAYWOOD, V. B. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence Int**, v. 23, n.1, p. 471-488, 1992.

HENRIQUE, D. B. B. et al. Os principais efeitos colaterais do clareamento dentário: como amenizá-los. **SALUSVITA**, v. 36, n.1, p.141-155, 2017.

JOINER, A; LUO, W. Tooth Colour and Whiteness: A review. **Journal of Dentistry**, v. 67, n.1, p. 3-10, 2017.

KIKLY, A.; JAFOURA, S.; SAHTOUT, S. Vital laser-activated teeth bleaching and postoperative sensitivity: A systematic review. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 31, n.2, p.1-10, 2019.

LADALARDO, T. C. C. G. P. et al. Laser Therapy in the Treatment of Dentine Hypersensitivity. **Brazilian dental journal**, v. 15, v. 2, p. 144-150, 2004.

LI, Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. **Food Chem Toxicol**, v. 34, v.9, p. 887-904, 1996.

MACHADO, L. S. et al. Clinical comparison of at-home and in- office dental bleaching procedures: a randomized trial of a split- mouth design. **The Internacional Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 36, n.2, p. 251-260, 2016.

MARCENEIRO, A. Revisão dos efeitos do peróxido nas propriedades do esmalte e da dentina. **Jornal de Odontologia**, v. 35, n.1, p. 889-896, 2007.

MONCADA, G. et al. Effects of light activation, agent concentration, and tooth thickness on dental sensitivity after bleaching. **Operative Dentistry**, v. 38, n. 5, p. 467-476, 2013.

MOOSAVI, H. et al. Effect of low-level laser therapy on tooth sensitivity induced by in-office bleaching. **Lasers in medical science**, v. 31, n.4, p. 713-719, 2016.

PFAU, V. J. M.; TAVARES, P. G.; HOEPPNER, M. G. Tratamento restaurador estético de dentes com alteração de cor- relato de caso clínico. **UEPG Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 12. 2, p. 21-27, 2006.

PINTADO- PALOMINO, K; FILHO, O. P.; ZANOTTO, E. D.; TIRAPELLI, C. A clinical, randomized, controlled study on the use of desensitizing agents during tooth bleaching. **Journal of Dentistry**, v.43, n.9, p. 1099-1105, 2015.

REICHERT, L. A.; SPEROTTO, V.; BARBOSA, A. N.; RESTON, E. G. Estudo comparativo in vitro da eficácia de clareadores para uso em moldeiras e em consultório. **Stomatos**, v. 16, n. 31, p.14-22, 2010.

SADRI, M.; NAKHOSTIN, A. SALAMAT, F. Effects of Laser Irradiation and Tooth Mousse on Tooth Hypersensitivity after Office Bleaching: A Non-Randomized Clinical Trial. **Dental Research Journal**, v. 20, n. 1, p.1-7, 2023.

SIMÕES, T. T. et al. Uso do laser de baixa intensidade como tratamento da sensibilidade pós-clareamento dentário: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 12, p. 1-9, 2023.

TAY, L. Y.; KOSE, C. LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. Assessing the effect of a desensitizing agent used before in-office tooth bleaching. **The Journal of the American Dental Association**, v.140, n.10, p. 1245-1251,2009.

TERAYAMA, A. M. et al. Influence of low-level laser therapy on inflammation, collagen fiber maturation, and tertiary dentin deposition in the pulp of bleached teeth. **Clinical Oral Investigations**, v. 24, n.11, p.1-11, 2020.

VAEZ, S. C. et al. Is a Single Preliminary Session of Inoffice Bleaching Beneficial for the Effectiveness of At-home Tooth Bleaching? A Randomized Controlled Clinical Trial. **Operative Dentistry**, v. 44, n.4, p. 180-189, 2019.

WAKABAYASHI, H.; HAMBACH, M.; MATSUMOTO, K.; TACHIBANA, H. Effect of Irradiation by Semiconductor Laser on Responses Evoked in Trigeminal Caudal Neurons by Tooth Pulp. **Lasers in Surgery and medicine**, v. 13, n.1, p. 605-610, 1993.

YAHYA, G. et al. Effectiveness of sodium fluoride varnish and/or diode laser in decreasing post-bleaching hypersensitivity: A comparative study. **Saudi Dental Journal**, v. 34, n.1, p.62–67, 2021.