

# LASERTERAPIA NO TRATAMENTO DA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

## *LASERTHERAPY IN THE TREATMENT OF DENTINARY HYPERSENSITIVITY*

Rafael Lepsch Bhering<sup>1</sup>; Amanda Gonçalves Borges<sup>2</sup>

### RESUMO:

Esse estudo realizou uma revisão da literatura, com o objetivo de avaliar a eficácia da aplicação de laser no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Os resultados dessa pesquisa destacam a complexidade da hipersensibilidade dentinária, atribuída a fatores como retração gengival e erosão ácida. Embora terapias convencionais tenham mostrado eficácia, a laserterapia emergiu como uma opção altamente eficaz, proporcionando alívio rápido e confortável para os pacientes. Estudos clínicos evidenciaram resultados promissores, sugerindo que a laserterapia pode ser uma alternativa segura e eficaz. No entanto, ressaltou-se a necessidade de pesquisas adicionais para confirmar a eficácia a longo prazo e comparar a laserterapia em diferentes cenários clínicos. Concluiu-se que a laserterapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária oferece opções terapêuticas personalizadas e melhora a qualidade de vida dos pacientes afetados por essa condição comum, demonstrando ser especialmente promissora na redução da sensibilidade dolorosa.

**Descritores:** Laserterapia, Hipersensibilidade da dentina, Odontologia.

### ABSTRACT:

This study carried out a literature review, with the aim of evaluating the effectiveness of laser application in the treatment of dentin hypersensitivity. The results of this research highlight the complexity of dentin hypersensitivity, attributed to factors such as gingival retraction and acid erosion. While conventional therapies have proven effective, laser therapy has emerged as a highly effective option, providing quick and comfortable relief for patients. Clinical studies have shown promising results, suggesting that laser therapy may be a safe and effective alternative. However, the need for additional research to confirm long-term effectiveness and compare laser therapy in different clinical scenarios was highlighted. It was concluded that laser therapy in the treatment of dentin hypersensitivity offers personalized therapeutic options and improves the quality of life of patients affected by this common condition, proving to be especially promising in reducing painful sensitivity.

**Keyword:** Laser therapy, Dentin hypersensitivity, Dentistry.

1 Acadêmico do 10º período do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2023.

2 Professora Me. Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2023.

## INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária é descrita como uma dor aguda e de curta duração, causando um incômodo muito forte ao paciente no seu dia a dia. A etiologia desta dor está relacionada à exposição de dentina, perda de esmalte e cimento (SOARES *et al.*, 2017). A perda dessas estruturas dentárias pode acontecer por diversos fatores, tais como: trauma por escovação, fratura, abrasão, erosão, recessão gengival, biocorrosão por fatores alimentares, entre outras (COSTA JÚNIOR *et al.*, 2021).

No entanto, de acordo com Soares e Grippo (2017), a perda de tecido dentário com exposição dentinária não é um requisito determinante para que haja uma hipersensibilidade dentinária, visto que em algumas situações o esmalte cervical pode se apresentar mais delicado, podendo apresentar trincas, permitindo uma transmissão de estímulos para a dentina e causando dor ao paciente.

O tratamento para hipersensibilidade dentinária pode ser feito de diversas formas, inclusive com os lasers de baixa potência (DANTAS *et al.*, 2013). Os lasers (amplificação da luz por emissão estimulada de radiação) vêm sendo utilizados no tratamento de diversas especialidades odontológicas, sendo um método seguro, sem efeitos colaterais se usado adequadamente, que modulam variados processos metabólicos a partir da absorção de energia pelos cromóforos. No momento que o laser é aplicado sobre um tecido biológico e absorvido por um cromóforo, ocorre uma mudança na função mitocondrial e da respiração celular, aumentando a produção de adenosina trifosfato (ATP). Os lasers de baixa potência não são emissores de calor, atuam na melhora de efeitos neurais, são bioestimuladores, analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Além disso, induzem a despolarização das fibras nervosas, atuando a nível dos canais iônicos da membrana celular e, ainda, induzem a formação de dentina reparadora, diminuindo a dor (ARANHA; EDUARDO, 2012).

Dessa forma, o uso do laser de baixa potência está cada vez mais introduzido nos consultórios odontológicos. Portanto, o tratamento para hipersensibilidade dentinária com o laser tem sido empregado por conta de suas vantagens, quando relacionado aos efeitos terapêuticos, graças aos efeitos bioestimulantes do laser, reparando o tecido lesado, evitando tratamentos mais invasivos (ROCHA *et al.*, 2020).

Justifica-se o interesse nesse tema pelo fato de a laserterapia ter emergido como uma abordagem promissora no tratamento da hipersensibilidade dentinária, sendo essa uma condição comum que resulta em desconforto e dor quando os túbulos dentinários expostos entram em contato com estímulos externos. Assim, este artigo buscou explorar a eficácia da laserterapia como uma alternativa aos métodos convencionais, destacando sua capacidade de promover a redução da sensibilidade ao estimular processos bioquímicos e modulatórios nos tecidos dentinários. Através de uma revisão aprofundada das pesquisas mais recentes, buscou-se discutir os mecanismos pelos quais a laserterapia atua na selagem dos túbulos dentinários e na diminuição da resposta inflamatória, oferecendo uma visão abrangente das aplicações clínicas e dos resultados clínicos esperados. Afinal, compreender o potencial da laserterapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária pode levar a avanços significativos na prática odontológica, proporcionando maior conforto e qualidade de vida aos pacientes afetados por essa condição.

## OBJETIVOS

### Objetivo primário

Realizar uma revisão da literatura a respeito da eficácia da aplicação dos lasers no tratamento da hipersensibilidade dentinária.

## Objetivos secundários

- Revisar a etiologia, diagnóstico e prevalência da hipersensibilidade dentinária.
- Conhecer tratamentos que existem para hipersensibilidade dentinária.
- Descrever a utilização dos lasers no tratamento da hipersensibilidade dentinária.
- Comparar a eficiência e durabilidade da laserterapia no controle da hipersensibilidade dentinária com os tratamentos convencionais.

## REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo do trabalho é apresentada uma abrangente revisão da literatura, apresentando informações importantes sobre aspectos relacionados com a hipersensibilidade dentinária, além de focar na abordagem da laserterapia no contexto do tratamento dessa condição.

### Etiologia e prevalência da hipersensibilidade dentinária

A hipersensibilidade dentinária é uma dor aguda e breve, não espontânea, que ocorre quando a dentina é exposta a estímulos químicos, mecânicos, osmóticos ou térmicos. Trata-se de uma condição que dificilmente será atribuída a outras patologias dentárias. A sensibilidade ocorre quando os túbulos dentinários são expostos à cavidade oral, seja pela remoção do esmalte ou pela perda do cemento sobrejacente na superfície radicular (OZLEM *et al.*, 2018).

A hipersensibilidade dentinária gera dor e incômodo ao paciente, devido à dentina estar exposta ao meio, causada pela perda de cemento e esmalte dentário. Esta perda é causada por diversos fatores, mas os mais comuns são: abrasão, erosão, recessão gengival, biocorrosão por alimentos ácidos (COSTA JÚNIOR *et al.*, 2021). Mas, ainda que sua etiologia seja multifatorial, a importância da erosão vem se tornando cada vez mais evidente (WEST; SEONG e DAVIES, 2014).

Com o aumento da expectativa de vida e queda dos índices de cárie, devido a mudanças nos hábitos e estilo de vida das pessoas, os casos de lesões cervicais não cáries (LCNCs) estão cada vez mais presentes. Junto a estes fatores, o consumo exagerado de bebidas ácidas tem o poder de potencializar as lesões erosivas, por sua ação mecânica de abrasão (LUSSI *et al.*, 2011). As LCNCs, são definidas por perda de estrutura dental na junção cimento-esmalte, envolvendo três mecanismos: tensão, fricção e erosão (SOARES; GRIPPO, 2017).

Com o aumento da prevalência das LCNCs, pode-se observar que há, em paralelo, um aumento nos casos de hipersensibilidade dentinária. Sendo assim, pode-se sugerir que com a associação entre hipersensibilidade dentinária e as LCNCs, poderá haver uma incidência ainda mais alta no futuro (ARANHA *et al.*, 2021).

A hipersensibilidade dentinária foi definida como uma dor decorrente da dentina exposta como resposta a estímulos, que podem ser: táteis, térmicos, evaporativos, osmóticos ou mesmo químicos. Não está intimamente ligada a patologias pulpares, visto que são provocadas por estímulos que não são danosos, mas quando aplicados à dentina causam dor, porém, sem que haja alteração patológica. É classificada com uma condição clínica comum, mais acometida em pacientes com recessão gengival, e sua prevalência varia de 5% a 85% nos adultos, na faixa etária entre os 20 e 50 anos. Dessa forma, se torna necessário que a sensibilidade seja tratada, a fim de sanar tal dor, oferecendo uma boa qualidade de vida ao paciente (PANTUZZO *et al.*, 2020; SARTORI; SOARES, 2018).

Atualmente, a hipótese mais aceita sobre como ocorre hipersensibilidade dentinária é a teoria hidrodinâmica criada por Brännström e Aström em 1972, na qual afirmam que a sensação de dor do paciente, é proveniente da movimentação dos fluidos presentes nos túbulos dentinários, provocando uma pressão dos odontoblastos e estimulando fibras nervosas. Em pacientes mais sensíveis à dor, a estrutura dos túbulos dentinários sofre alteração, tem maior quantidade e aumento de diâmetro (COSTA JÚNIOR *et al.*, 2021).

Os mecanismos neurossensoriais subjacentes à hipersensibilidade dentinária ainda permanecem obscuros, mas os movimentos de fluidos dentro dos túbulos dentinários expostos, ou seja, a teoria hidrodinâmica, tem sido uma explicação amplamente aceita para a dor causada por essa condição (LIU *et al.*, 2020).

### Diagnóstico da hipersensibilidade dentinária

O diagnóstico da hipersensibilidade dentinária é um desafio para os profissionais de odontologia, especialmente para profissionais iniciantes ou estagiários, levando a atrasos no tratamento e sofrimento desnecessário para os pacientes (LIU *et al.*, 2020).

Segundo Trushkowsky e Oquendo (2011), para que haja um correto diagnóstico clínico de hipersensibilidade dentinária, é necessário considerar a dor do paciente, além de identificar quantos dentes estão comprometidos, sua localização, qual parte do dente causa a dor e a intensidade dessa dor. A partir dessas informações, pode-se afirmar que o paciente tem uma hipersensibilidade dentinária, verificando-se a dentina exposta e a prolongação da dor causada.

Sabe-se que, para que ocorra a hipersensibilidade dentinária, a lesão deve primeiro ser localizada na superfície do dente e, então, iniciada nos túbulos dentinários expostos que estão patentes na polpa (WEST; SEONG e DAVIES, 2014).

O diagnóstico definitivo de hipersensibilidade dentinária é feito excluindo outras condições que causam sintomas semelhantes, como cárie dentária, dentes trincados, restaurações defeituosas, trauma dentário, entre outros. Além disso, múltiplas condições podem coexistir em pacientes com hipersensibilidade dentinária e agravar seus sintomas. Por exemplo, agentes peróxidos usados no clareamento dental podem afetar os odontoblastos e piorar a sensibilização à dor na hipersensibilidade dentinária (LIU *et al.*, 2020).

Em relação aos testes diagnósticos, um dos resultados mais confiáveis seria a estimulação do dente envolvido por meio de um estímulo desencadeante como relatado pelo paciente, verificando se a queixa principal de dor do paciente pode realmente ser desencadeada. Por exemplo, pode-se utilizar a aplicação de jato de ar e/ou de água fria (IZHAR *et al.*, 2019)

A perda de esmalte, bem como a presença de exposição dentinária, que resultam do bruxismo, hábitos alimentares ácidos, refluxo gástrico e bulimia, são considerados fatores predisponentes que podem levar à hipersensibilidade dentinária e devem ser sempre avaliados. Também é importante considerar a presença de outros fatores predisponentes como recessão gengival, gengivite, periodontite (e seu tratamento) e excesso de zelo na escovação dentária (LIU *et al.*, 2020).

Além de uma anamnese detalhada e exames clínicos, é imprescindível o exame radiográfico, para que haja uma avaliação complementar (TRUSHKOWSKY; OQUENDO, 2011). Essa avaliação é necessária principalmente para descartar outras condições patológicas, como cárie, fraturas dentárias, restaurações defeituosas ou outras lesões dento alveolares que possam causar dor (LIU *et al.*, 2020).

Embora a hipersensibilidade dentinária seja um dos problemas mais comuns encontrados pelos profissionais de odontologia, ainda faltam diretrizes universalmente aceitas para diagnóstico diferencial, bem como a seleção de modalidades de tratamento confiáveis (LIU *et al.*, 2020).

### Tratamentos para hipersensibilidade dentinária

De acordo com Pantuzzo *et al.* (2020), para alcançar o sucesso no tratamento, este deve ser eficaz a curto prazo, visto que a hipersensibilidade dentinária é caracterizada por ser uma dor aguda, associada a um grande desconforto e com impacto negativo na qualidade de vida do paciente.

Os tratamentos para a hipersensibilidade dentinária podem ser classificados em dois tipos, de acordo com o modo de administração: os realizados em consultório, com agentes aplicados profissionalmente pelos dentistas; e os feitos em casa, com produtos de venda livre que são aplicados pelos próprios pacientes. O agente utilizado para dessensibilização é considerado ideal quando apresenta as seguintes características: é relativamente indolor, de fácil aplicação, tem ação rápida e eficácia a longo prazo, não causa descoloração dos dentes e permite a obstrução adequada dos túbulos dentinários sem prejudicar a polpa dentária (DOPPALAPUDI *et al.*, 2023).

Os princípios básicos do tratamento são alterar o fluxo de fluido nos túbulos dentinários com oclusão dos túbulos ou modificar ou bloquear quimicamente o nervo pulpar. Existem muitos regimes de tratamento eficazes disponíveis, inclusive vários produtos de uso doméstico sem receita, como os cremes dentais de estrôncio, arginina, nitrato de potássio, estano, fluoreto de sódio e fosfocálcio de sódio e cálcio, que têm se mostrado muito eficazes na redução da dor na hipersensibilidade dentinária, de forma imediata e em longo prazo (WEST; SEONG e DAVIES, 2014).

Os cremes dentais dessensibilizantes são uma das opções de tratamento mais comuns para a hipersensibilidade dentinária. Eles contêm ingredientes ativos que ajudam a diminuir a sensibilidade dentinária, bloqueando os túbulos dentinários expostos, reduzindo a transmissão dos estímulos dolorosos aos nervos dentais (PANTUZZO *et al.*, 2020).

As complexidades associadas ao seu tratamento têm impulsionado a adoção de uma diversidade de técnicas e abordagens terapêuticas com o intuito de aliviar o desconforto experimentado pelos pacientes. Duas estratégias têm se destacado como as mais comuns: (1) a oclusão dos túbulos dentinários; e (2) a estabilização ou dessensibilização das fibras nervosas. Com base nos princípios hidrodinâmicos, qualquer método capaz de bloquear ou reduzir o movimento do fluido dentinário é capaz de minimizar a hipersensibilidade dentinária. A oclusão, parcial ou completa, dos túbulos dentinários serve como base para uma ampla gama de tratamentos, incluindo o uso de íons, sais e proteínas (como oxalatos, fosfato de cálcio, fluoreto e hidroxiapatita, bem como aldeídos) para tamponar esses túbulos. Outras técnicas incluem a aplicação de materiais restauradores, como selantes dentinários, que têm o propósito de bloquear fisicamente os estímulos; a realização de enxertos de tecido mole periodontal para a completa cobertura das raízes; e a utilização de lasers de alta potência para uma alteração da superfície dentinária, com selamento dos túbulos através da fusão dentinária e subsequente recristalização (SGRECCIA *et al.*, 2020).

A terapia de tratamento para hipersensibilidade dentinária é feita de acordo com a gravidade do problema de cada paciente. Outros exemplos são: o cianocrilato, que atua bloqueando os túbulos dentinários, evitando que haja deslocamento dos fluidos em seu interior; vernizes cavitários, fazendo um selamento sobre os túbulos; corticosteroides, com poder anti-inflamatório; hidróxido de cálcio, atuando também no bloqueio dos túbulos dentinários, formando uma dentina esclerótica sem que haja danos à polpa; resinas e adesivos dentinários ocluído os túbulos, fazendo com que não haja movimentação dos fluidos; flúor agindo na superfície dentária, através da união com íons cálcio, reduzindo o diâmetro dos túbulos; e a laserterapia (DANTAS *et al.*, 2013; PANTUZZO *et al.*, 2020).

## Uso dos lasers em Odontologia e no tratamento da hipersensibilidade dentinária

Na área da saúde, o uso de fontes de luz tem se expandido consideravelmente, impulsionado pelos inúmeros benefícios documentados na literatura contemporânea, com destaque para a aplicação de lasers de alta e baixa potência. Os lasers demonstraram ser uma ferramenta versátil e altamente eficaz em várias especialidades odontológicas, devido à sua facilidade de uso e ampla aplicabilidade clínica. No entanto, para alcançar resultados terapêuticos ideais, é crucial que os profissionais compreendam profundamente as interações entre a luz e os tecidos biológicos, que ocorrem em níveis moleculares e celulares (VIVIAN *et al.*, 2021).

A luz laser estabelece sua interação com os tecidos biológicos através de processos ópticos que incluem reflexão, transmissão, espalhamento e absorção. Para que ocorra um efeito clínico, é essencial que a luz seja absorvida pelo tecido, e a energia transferida resulta em três efeitos fundamentais: o fototérmico, o fotoquímico e o fotomecânico (RODRIGUES; ARAÚJO e ARAÚJO, 2021).

Na área odontológica, os comprimentos de onda mais utilizados clinicamente se situam na região do vermelho e infravermelho próximo do espectro eletromagnético, uma faixa de energia não ionizante, segura para aplicações clínicas. Características do feixe luminoso, como o comprimento de onda e a potência, variam conforme o tipo de equipamento utilizado e têm um impacto direto na interação da luz com os tecidos. Nos tecidos biológicos, várias moléculas desempenham papéis essenciais na absorção da luz, incluindo a água, a hemoglobina, a melanina, as proteínas e os componentes das membranas celulares, entre outros. Essas estruturas são geralmente referidas como cromóforos, devido à sua afinidade e interação com partículas de luz específicas. Cada comprimento de onda tem moléculas absorventes predominantes, resultando em respostas teciduais distintas a diferentes estímulos luminosos. A resposta biológica à irradiação de um tecido também é influenciada pela quantidade e pela forma da energia luminosa incidente. Quando a energia absorvida está dentro dos limites de sobrevivência celular e não causa alterações térmicas significativas, são observados efeitos de baixa potência, como os fotoquímicos e fotofísicos. No entanto, se a energia fornecida ultrapassa o limiar de sobrevivência celular e provoca alterações térmicas, ocorrem efeitos de alta potência, conhecidos como fototérmicos (VIVIAN *et al.*, 2021).

O efeito fototérmico se manifesta quando um cromóforo absorve energia de um comprimento de onda específico, resultando na conversão da energia luminosa em calor, que pode, por sua vez, causar a degradação do alvo em questão. A expansão térmica pode ocorrer de maneira extremamente rápida, levando à geração de ondas acústicas e à destruição fotomecânica dos tecidos que absorveram a energia luminosa. Por outro lado, o efeito fotoquímico envolve uma reação química subsequente à absorção da luz por agentes fotossensibilizantes, sejam eles de origem endógena ou exógena, sendo este princípio fundamental na terapia fotodinâmica. (RODRIGUES; ARAÚJO e ARAÚJO, 2021).

A combinação desses fatores é essencial para determinar as aplicações terapêuticas adequadas do laser na odontologia. Com essa perspectiva em mente, surgem diversas oportunidades para empregar essa tecnologia, tanto na Odontologia quanto em outras esferas da área da saúde. Quando se busca a modulação dos tecidos, o alívio da dor e o estímulo à reparação, recorre-se aos efeitos de baixa potência, frequentemente referidos como terapia de fotobiomodulação. Por outro lado, se o objetivo é gerar alterações térmicas, como em intervenções cirúrgicas, o laser de alta potência torna-se a escolha apropriada (VIVIAN *et al.*, 2021).

O ponto de partida essencial para qualquer aplicação de lasers de alta potência em tecidos biológicos é a monitorização da temperatura. Cada tipo de tecido tem uma tolerância específica em relação à temperatura, a qual, se ultrapassada, pode resultar em danos reversíveis ou irreversíveis. Portanto, é imperativo manter um controle preciso da chamada “zona de dano térmico”, que pode ocorrer quando lasers de alta intensidade são empregados. Na Odontologia, são utilizados diversos lasers de alta potência, tais como Argônio, diodos infravermelhos, Neodímio:YAG (Nd:YAG), Érbio:YAG (Er:YAG), Er,Cr:YSGG e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), operando em comprimentos de onda variados, como 9,2 µm ou 10,6 µm. Cada um desses lasers apresenta aplicações específicas em diferentes especialidades odontológicas, oferecendo vantagens quando utilizados com critério e de acordo com a indicação clínica adequada. Eles podem ser empregados como complementos aos tratamentos convencionais ou, em alguns casos, até mesmo como substitutos (NAVARRO *et al.*, 2021).

No tratamento da hipersensibilidade dentinária, os lasers de baixa potência desencadeiam uma ação baseada na biomodulação de respostas celulares, resultando na redução dos níveis de dor por meio da despolarização das fibras nervosas e, possivelmente, na promoção da formação de dentina de reparação. Em contrapartida, os lasers de alta potência atuam com ação térmica e mecânica, bloqueando a exposição dos túbulos dentinários à luz. Esses lasers de alta potência operam por meio de energia fototérmica, modificando a superfície da dentina

por um processo conhecido como derretimento ou fusão, seguido pela sua ressolidificação (*melting*), formando cristais de hidroxiapatita maiores em relação à estrutura original. Pesquisas sobre essa dentina recristalizada evidenciam uma superfície “glazeada” e não porosa, com obliteração rápida dos túbulos dentinários, sem efeitos colaterais desde que aplicados de acordo com protocolos embasados em evidências científicas e que não resultem em aumento da temperatura acima dos seguros para os tecidos periodontais e polpa (ARANHA *et al.*, 2021).

Rodriguez (2022) realizou uma pesquisa *in vitro* para avaliar, por meio de termopares inseridos na câmara pulpar, a variação da temperatura pulpar durante a irradiação com lasers de diodo, 1 W de potência, modo contínuo, associados ou não a uma substância fotoiniciadora (carvão vegetal triturado) na superfície irradiada, para limitar a ação térmica à superfície do dente. O resultado foi que os efeitos de *melting* foram mais uniformes, sem presença de trincas, nos grupos onde o carvão foi aplicado, e a variação de temperatura foi considerada segura.

Aranha e Eduardo (2012) investigaram a eficácia dos lasers de alta intensidade como uma possível alternativa para tratar a HD, comparando os efeitos dos lasers Er:YAG e Er,Cr:YSGG, em 28 indivíduos. Os pacientes foram divididos em quatro grupos: um grupo controle (sem tratamento), um grupo tratado com laser Er:YAG, um grupo tratado com laser Er,Cr:YSGG em baixa intensidade e um grupo tratado com laser Er,Cr:YSGG em alta intensidade. Os dados foram analisados estatisticamente para avaliar a sensibilidade à estimulação por ar e por sonda. De acordo com as observações dos autores do estudo, não foram observadas diferenças significativas na sensibilidade antes do tratamento nos diferentes grupos. Após os diferentes tratamentos, o grupo tratado com laser Er:YAG apresentou o menor nível de dor. Na estimulação por sonda, o grupo tratado com laser Er,Cr:YSGG de alta intensidade apresentou a maior redução imediata da dor, mas os níveis de dor aumentaram ao final do estudo. Além disso, os grupos tratados com laser apresentaram uma redução significativa da dor em comparação com o grupo controle após quatro semanas de acompanhamento clínico. Com base nos resultados do estudo, concluiu-se que nenhum dos tratamentos com laser foi capaz de eliminar completamente a dor da sensibilidade dentinária, mas, ainda assim, os lasers Er:YAG e Er,Cr:YSGG são opções adequadas para o tratamento desse problema.

Cada vez mais, a pesquisa atual demonstra que o tratamento da hipersensibilidade dentinária utilizando lasers de alta potência é uma abordagem confortável para o paciente, altamente eficiente e eficaz e, quando aplicado adequadamente, não desencadeia reações adversas. Entre os diversos lasers de alta potência disponíveis, o laser de Nd:YAG se destaca. Além do efeito de *melting*, também tem sido proposto que o laser de Nd:YAG pode induzir o bloqueio da transmissão neural, interferindo no mecanismo da bomba de sódio e potássio, modificando a permeabilidade da membrana celular das fibras nervosas e, possivelmente, causando uma alteração temporária nas terminações dos axônios sensoriais. A irradiação com o laser de Nd:YAG tem o efeito de bloquear a despolarização das fibras C aferentes e interferir nas fibras mielinizadas rápidas do tipo Aβ. As evidências na literatura são promissoras e indicam que o laser de Nd:YAG promove alterações estruturais significativas com efeitos duradouros. O Quadro 1 traz o protocolo indicado para o laser de Nd:YAG (ARANHA *et al.*, 2021).

Quadro 1 – Protocolo utilizado para o laser de Nd:YAG.

Lasers	Especificações técnicas	Parâmetros	Modo de Irradiação
Nd:YAG	1064 nm Pulsado Modo de entrega: fibra ótica	1W, 100mj, 10Hz, ≅ 85J/cm <sup>2</sup>	4 irradiações em contato, movimento de varredura, de 10s cada (horizontal e vertical), com intervalo de 10s entre as irradiações.

Fonte: ARANHA *et al.*, 2021.

Ozlem *et al.* (2018) realizaram um estudo clínico com o objetivo de comparar a eficácia de diferentes tipos de laser, Nd:YAG e Er,Cr:YSGG, glutaraldeído (ACG), e sua combinação no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Foram recrutados 17 pacientes adultos saudáveis com 100 dentes com hipersensibilidade dentinária, que foram divididos aleatoriamente em cinco grupos de acordo com o protocolo de tratamento: (1) aplicação de ACG em dentes sensíveis, (2) irradiação com laser Nd:YAG (1 W/cm<sup>2</sup>, 10 Hz) em dentes sensíveis, (3) aplicação de ACG em dentes sensíveis e, em seguida, irradiação com laser Nd:YAG, (4) irradiação de laser Er,Cr:YSGG (0,25 W/cm<sup>2</sup>, 20 Hz) em dentes sensíveis, (5) aplicação de ACG em dentes sensíveis e depois irradiação com laser Er,Cr:YSGG.. Os níveis de sensibilidade foram avaliados por meio da sonda Yeaple nas superfícies vestibulares dos dentes. Após as sessões, a hipersensibilidade dentinária foi significativamente reduzida em todos os grupos em cada ponto de medida. No entanto, o laser Er,Cr:YSGG associado ou sem aplicação de ACG foi o mais efetivo no tratamento.

Os lasers de baixa intensidade são dispositivos que emitem radiações com baixa potência, sem capacidade de causar danos térmicos. O primeiro laser em baixa intensidade a ser desenvolvido foi o laser de Hélio-Neônio (He-Ne) que emitia luz no comprimento de onda vermelha (632,8 nm) de forma contínua. Esse tipo de laser é formado pela mistura entre os gases Hélio (90%) e Neon (10%). Já entre os lasers de diodo, clinicamente os mais utilizados são os de Arseneto de Gálio e Alumínio (AsGaAl), que pode emitir o comprimento de onda do vermelho até próximo ao infravermelho, e o de Arseneto de Gálio (AsGa), que emite luz infravermelha (DANTAS *et al.*, 2013).

Em Odontologia, geralmente são utilizados no reparo e cicatrização, acelerando seus processos, além de, diminuir a dor e reduzir respostas inflamatórias. A orientação para o uso da laserterapia de baixa potência na hipersensibilidade dentinária se justifica por seus efeitos terapêuticos, pois a partir da irradiação proporciona a fotobiomodulação da atividade celular, promovendo um aumento na síntese das células odontoblásticas, fazendo com que haja um aumento na síntese da deposição de dentina terciária, criando uma barreira, protegendo de estímulos térmicos, proporcionando um bloqueio na transmissão de estímulos dolorosos até a polpa. Ainda, o laser, através de seu efeito fotobiomodulador, tem a capacidade de acelerar a resposta à inflamação, reduzindo a dor e edema do paciente (COSTA JÚNIOR *et al.*, 2021).

Quando comparados aos lasers de alta potência, os de baixa apresentam alguns benefícios, por serem mais baratos e terem maior simplicidade em seu uso. Os lasers de baixa potência atuam liberando energia dos fótons absorvidos, gerando efeitos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos, seja nas células ou no tecido, sem que haja geração de calor. Assim, conseguem exercer seus efeitos diminuindo os sintomas do paciente, através da estimulação de células nervosas, com a bomba de sódio e potássio na membrana celular, fazendo com que haja um aumento de seu potencial de ação, bloqueando a transmissão de dor. Além disso, também atuam auxiliando a formação de dentina reacional, fazendo com que o tempo de reparo do tecido pulpar seja diminuído, promovendo menos dor ao paciente de uma forma mais ágil (ARANHA *et al.*, 2021).

Segundo Genovese (2000), o laser de baixa intensidade vem sendo aplicado com sucesso, no tratamento da hipersensibilidade dentinária, por meio da indução de alterações na rede de transmissão nervosa dentro da polpa dental, face ao seu efeito bioestimulativo, produzindo dentina secundária neoformada e promovendo obliteração fisiológica dos canalículos dentinários e, ainda, por meio da estimulação da formação de endorfina na sinapse das terminações nervosas, localizadas nos canalículos dentinários. A energia laser deve ser aplicada perpendicularmente à superfície da dentina sensível de forma pontual, dirigida ao colo sensibilizado do dente.

Em relação ao uso do laser de baixa potência, Sartori e Soares (2018) avaliaram sua eficácia no tratamento da hipersensibilidade dentinária por meio de métodos clínicos. O estudo também teve como propósito orientar os tipos de tratamento disponíveis para os pacientes, com o intuito de melhorar a qualidade de vida, uma vez que a sensibilidade dentinária é uma complicação dolorosa e persistente. Para realizar o estudo, foram selecionados 72 dentes de 23 pacientes. Dois tipos de testes foram conduzidos: um teste tátil e um teste térmico evaporativo. Em seguida, os dentes foram aleatoriamente divididos em dois grupos: o grupo placebo

(36 dentes) e o grupo laser (36 dentes). O grupo laser foi submetido a quatro sessões de aplicação de laser de baixa potência, com uma sessão realizada por semana. Os resultados indicaram que o grupo tratado com laser apresentou uma diferença estatisticamente significativa na redução da sensibilidade dolorosa, em comparação com o grupo placebo, tanto no teste tátil quanto no teste térmico evaporativo.

Pantuzzo *et al.* (2020) afirmam que a relação do laser com a polpa dentária causa um efeito de bioestimulação, levando a um aumento da atividade metabólica dos odontoblastos e produção de dentina terciária, causando a obliteração dos túbulos dentinários. Para avaliar a eficácia do uso de laser de diodo e flúor no tratamento da hipersensibilidade dentinária causada por recessão gengival, realizaram um estudo com 28 indivíduos que foram distribuídos aleatoriamente em três grupos: um tratado com laser de diodo, outro com flúor e um terceiro com placebo. A dor foi avaliada por meio da Escala Visual Analógica (EVA) e o estímulo evaporativo e tátil foram avaliados com a Escala de Avaliação Verbal. A qualidade de vida dos participantes também foi avaliada. Os resultados mostraram que o laser de diodo reduziu significativamente a hipersensibilidade dentinária ao estímulo evaporativo. Já a aplicação de flúor não teve efeito sobre a sensibilidade dentinária aos estímulos evaporativos e táteis. O grupo tratado com laser de diodo apresentou a maior redução da hipersensibilidade dentinária, quando comparado ao grupo tratado com flúor ou com placebo. Os impactos emocionais e sociais da hipersensibilidade dentinária foram os que mais afetaram negativamente os participantes.

Aranha *et al.* (2021) desenvolveram um protocolo com indicações para o uso da fotobiomodulação com laser de baixa potência no controle da dor da hipersensibilidade dentinária, como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1. Protocolo para a utilização da fotobiomodulação com laser de baixa potência no controle da dor da hipersensibilidade dentinária.

Comprimento de onda	Potência (mW)/Modo	Densidade de energia (J/cm <sup>2</sup> )	Energia por ponto (em cada raiz) (J) e tempo de exposição (s)	Energia total (J)	Área do spot (cm <sup>2</sup> )	Campo de irradiação (unirradicular)	Campo de irradiação (multirradicular)	Frequência
808 nm	100mW/contínuo	23J/cm <sup>2</sup>	1J/10s	2J	0,0434cm <sup>2</sup> (Photon Lase, DMC)	1 ponto cervical e 1 ponto fundo de sulco	2 pontos na cervical e 2 pontos fundo de sulco	5 sessões com intervalos de 2 a 3 dias
808nm	100mW/contínuo	23J/cm <sup>2</sup>	1J/10s	2J	0,0434cm <sup>2</sup> (Therapy XT, DMC)	1 ponto cervical e 1 ponto fundo de sulco	2 pontos na cervical e 2 pontos fundo de sulco	5 sessões com intervalos de 2 a 3 dias
808nm	100mW/contínuo	10J/cm <sup>2</sup>	1J/10s	2J	0,0984cm <sup>2</sup> (Therapy EC, DMC)	1 ponto cervical e 1 ponto fundo de sulco	2 pontos na cervical e 2 pontos fundo de sulco	5 sessões com intervalos de 2 a 3 dias
780 nm	100mW/contínuo	33J/cm <sup>2</sup>	1J/10s	2J	0,03 cm <sup>2</sup> (Laser Duo, MMOptics)	1 ponto cervical e 1 ponto fundo de sulco	2 pontos na cervical e 2 pontos fundo de sulco	5 sessões com intervalos de 2 a 3 dias

Fonte: ARANHA *et al.*, 2021.

Como protocolo a ser seguido em pacientes com hipersensibilidade dentinária, a irradiação deverá ser feita pontualmente em duas regiões sobre o mesmo dente: um ou dois pontos na região cervical e um ponto para cada ápice radicular. O intuito é garantir que diversas fibras nervosas, específicas em cada região, sejam atingidas pela irradiação. Os pacientes deverão receber pelo menos três sessões, em intervalos de 24/48 horas entre cada sessão (ARANHA *et al.*, 2021).

Dantas *et al.* (2013) dizem que o laser de baixa potência apresenta a propriedade de produzir efeito biológico em nível celular, promovendo a estimulação das mitocôndrias e provocando um aumento no metabolismo celular. Na dessensibilização dentinária, ocorre um aumento no limiar das terminações nervosas livres, produ-

zindo efeito analgésico e estimulação de células mesenquimais da polpa para diferenciar-se em odontoblastos, para produzirem ou gerarem dentina reparadora.

Conforme acrescentam Mendes *et al.* (2021), os lasers de baixa intensidade agem promovendo a normalidade nas células, através da bioestimulação, gerada através da multiplicação de produção de ATP mitocondrial, causando um efeito analgésico.

Costa Júnior *et al.* (2021) conduziram uma pesquisa para investigar os efeitos da irradiação com laser de baixa potência no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Foi realizado um ensaio clínico randomizado cego do tipo *Split mouth* envolvendo 21 pacientes, que foram submetidos a dois tratamentos distintos: aplicação de verniz fluoretado e laserterapia (880nm; 100mW; 1J/cm<sup>2</sup>; 4 pontos; 1 sessão semanal durante 4 semanas). O nível de sensibilidade foi avaliado utilizando a escala EVA para testes táteis com uma sonda exploratória e para a aplicação de ar comprimido. Os resultados demonstraram que o laser de baixa potência exibiu um efeito fotobiomodulador significativo, resultando em uma redução de 81,58% na dor provocada por estímulos táteis, uma eficácia comparável à proporcionada pelo verniz fluoretado (80%). No que diz respeito à dor provocada pelo ar comprimido, houve uma redução de 50% no grupo submetido à terapia com laser de baixa potência, enquanto o grupo tratado com verniz alcançou uma redução de 55,71%.

Contudo, é necessário se atentar à dosimetria do laser, visto que alguns parâmetros podem interferir na resposta do tratamento, como por exemplo: comprimento da onda, densidade de energia, energia por ponto, energia total, quantidade de pontos irradiados, potência regime de emissão, diâmetro do feixe laser, entre outros fatores (ARANHA *et al.*, 2021).

Mendes *et al.* (2021), ainda reforçam que, apesar da excelente aplicabilidade da laserterapia na odontologia, muitos cirurgiões-dentistas ainda não estão preparados para o tratamento, visto que, por desconhecerem os equipamentos, a interação do laser com os tecidos e suas ações terapêuticas, a aplicabilidade desta terapia ainda não é muito utilizada por parte deles na odontologia.

No estudo conduzido por Doppalapudi *et al.* (2023), foi realizado um experimento para avaliar a oclusão dos túbulos dentinários utilizando um laser de diodo isoladamente e em conjunto com diferentes dentifrícios dessensibilizantes, utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV). Este foi um estudo *in vitro* composto por cinco grupos, nos quais cavidades cervicais foram preparadas em dentes extraídos, seguido da aplicação de EDTA a 17%. Posteriormente, as cavidades foram submetidas a diferentes tratamentos, incluindo dentifrício Novamin®, dentifrício pró-arginina, laser de diodo e várias combinações destes tratamentos. Os resultados indicaram que os grupos tratados com a combinação de laser de diodo e agente dessensibilizante apresentaram uma oclusão estatisticamente significativa dos túbulos dentinários, superior em relação aos demais grupos.

No estudo realizado por Sgreccia *et al.* (2020), cujo objetivo foi avaliar diferentes protocolos de tratamento para a hipersensibilidade dentinária, foi utilizada uma amostra de 74 participantes que foram alocados aleatoriamente em três grupos: G1 recebeu oxalato de potássio (Oxa-Gel BF); G2 recebeu GaAlAs (gálio-alumínio-arsenato) e laser de baixa potência (100 mW, 808nm, 60 J/cm<sup>2</sup>); e G3 recebeu oxalato de potássio (Oxa-Gel BF) associado ao laser de baixa potência GaAlAs. As alterações na sensibilidade foram avaliadas ao longo de três semanas. Os resultados mostraram que a irradiação com laser de GaAlAs e gel de oxalato de potássio podem reduzir os sintomas de hipersensibilidade dentinária, sendo alternativas viáveis para o tratamento dessa condição. Além disso, a oclusão química dos túbulos dentários apresentou resultados efetivos após um menor intervalo de tempo.

## DISCUSSÃO

Nessa discussão, buscou-se comparar as informações encontradas na literatura sobre a eficiência e durabilidade da laserterapia no controle da hipersensibilidade dentinária em relação aos tratamentos convencionais.

Os êxitos terapêuticos devido ao uso de lasers dependem das propriedades das fontes de luz, do comportamento dos diferentes comprimentos de onda e das características ópticas inerentes aos tecidos, todos essenciais para o sucesso dos tratamentos e, portanto, mercedores da atenção cuidadosa por parte dos profissionais de saúde (VIVIAN *et al.*, 2021).

Um desses estudos foi o de Aranha e Eduardo (2012), que considerou uma variedade de opções de tratamento, incluindo o uso de lasers de alta potência, Er:YAG e Er,Cr:YSGG com diferentes intensidades, bem como um grupo controle sem tratamento, o que permitiu uma comparação direta das diferentes abordagens terapêuticas. Mas, embora nenhum dos tratamentos com laser tenha eliminado completamente a dor da hipersensibilidade dentinária, houve uma redução significativa nos grupos tratados em comparação com o grupo controle. Isso sugere que a laserterapia pode ser uma opção eficaz para aliviar a sensibilidade dentinária, mas talvez não seja uma cura definitiva. Além disso, ainda que o estudo se concentre na eficácia dos lasers de alta intensidade, os resultados também destacam a importância do acompanhamento clínico e da possibilidade de combinar terapias complementares para obter melhores resultados. A redução significativa da dor após quatro semanas de acompanhamento clínico sugere que, em alguns casos, uma abordagem multifacetada pode ser necessária.

No estudo clínico de Ozlem *et al.* (2018) que comparou a eficácia de dois tipos de laser, Nd:YAG e Er,Cr:YSGG, e do glutaraldeído (ACG), e sua combinação no tratamento da hipersensibilidade dentinária, foi observada a redução significativa da HD em todos os grupos em cada ponto de medida. No entanto, o laser Er,Cr:YSGG associado ou sem aplicação de ACG foi o mais efetivo no tratamento. Este estudo clínico fornece evidências promissoras sobre a eficácia da terapia a laser, especialmente o laser Er,Cr:YSGG, no tratamento da hipersensibilidade dentinária. No entanto, estudos adicionais são necessários para confirmar essas descobertas e considerar os aspectos a longo prazo dessa terapia. Afinal, a hipersensibilidade dentinária pode ser um problema crônico, e os pacientes podem necessitar de tratamentos de manutenção ao longo do tempo.

Uma preocupação em relação ao uso dos lasers de alta potência é o aumento de temperatura excessiva, que pode causar dano aos tecidos pulpaes. Rodriguez (2020) comprovou que, usando parâmetros adequados, e principalmente se associados a uma substância fotoiniciadora como o carvão vegetal, o uso de lasers de diodo de alta potência, apesar de não possuírem um alto coeficiente de absorção pelos tecidos dentais, pode ser considerado seguro.

Sartori e Soares (2018) avaliaram a resposta ao tratamento com laser de baixa potência da HD por meio de métodos clínicos, sendo um teste tátil e um teste térmico evaporativo. Os resultados indicaram que o grupo tratado com laser apresentou uma diferença estatisticamente significativa na redução da sensibilidade dolorosa, em comparação com o grupo placebo.

Em outro estudo, Pantuzzo *et al.* (2020) também mostraram que o laser de diodo foi eficaz na redução da hipersensibilidade dentinária ao estímulo evaporativo. Essa descoberta é clinicamente relevante, pois sugere que o laser de diodo pode ser uma opção terapêutica eficaz para pacientes que sofrem com a hipersensibilidade dentinária relacionada à recessão gengival. Por outro lado, a aplicação de flúor não demonstrou efeito significativo na sensibilidade dentinária aos estímulos evaporativos e táteis. Isso destaca que nem todas as abordagens de tratamento podem ser igualmente eficazes no combate à hipersensibilidade dentinária, e a escolha de um método adequado deve ser baseada em evidências científicas. Além disso, os resultados também ressaltam a importância dos impactos emocionais e sociais associados à hipersensibilidade dentinária. Isso sublinha a necessidade de uma abordagem holística no tratamento, considerando não apenas a dor física, mas também o bem-estar geral e a qualidade de vida do paciente.

Costa Júnior *et al.* (2021) conduziram uma pesquisa, realizando um ensaio clínico randomizado cego do tipo *Split mouth* envolvendo 21 pacientes, que foram submetidos a dois tratamentos distintos: aplicação de verniz fluoretado e laserterapia (880nm; 100mW; 1J/cm<sup>2</sup>; 4 pontos; 1 sessão semanal durante 4 semanas). Os resultados demonstraram que o laser de baixa potência exibiu um efeito fotobiomodulador significativo, com

uma eficácia comparável à proporcionada pelo verniz fluoretado. Esses resultados são promissores, por indicarem que o laser de baixa potência apresenta um efeito fotobiomodulador significativo na dor relacionada com a hipersensibilidade dentinária, demonstrando que o protocolo utilizado para a laserterapia de baixa potência se mostrou eficaz na redução dessa dor, fornecendo uma base científica sólida para essa abordagem terapêutica. Esses resultados são importantes para profissionais de Odontologia, pois oferecem uma alternativa eficaz para alívio a dor, melhorando a qualidade de vida dos pacientes.

Doppalapudi *et al.* (2023) realizaram um experimento para avaliar a oclusão dos túbulos dentinários utilizando um laser de diodo isoladamente e em conjunto com diferentes dentifrícios dessensibilizantes. Os resultados indicaram que os grupos tratados com a combinação de laser de diodo e agente dessensibilizante apresentaram uma oclusão estatisticamente significativa dos túbulos dentinários, superior em relação aos demais grupos. Portanto, pode-se concluir que o uso do laser de diodo possui um benefício adicional no tratamento da oclusão dos túbulos dentinários quando comparado aos tipos de dentifrícios dessensibilizantes sozinhos. Essa descoberta é relevante clinicamente, pois sugere uma possível abordagem terapêutica eficaz para pacientes com hipersensibilidade dentinária. Contudo, cabe ressaltar que o estudo foi realizado *in vitro*, o que significa que os resultados podem não refletir completamente a complexidade da cavidade oral humana. Portanto, estudos clínicos subsequentes são necessários para validar a eficácia dessa abordagem em um ambiente clínico real.

Sgreccia *et al.* (2020), também avaliaram a cujo objetivo foi avaliar diferentes protocolos de tratamento para a hipersensibilidade dentinária, associando ou não a aplicação de oxalato de potássio (Oxa-Gel BF) e irradiação com laser infravermelho GaAlAs (gálio-alumínio-arsenato), parâmetros (100 mW, 808nm, 60 J/cm<sup>2</sup>). Os resultados mostraram que a irradiação com laser de GaAlAs e gel de oxalato de potássio são alternativas viáveis para o tratamento dessa condição. Além disso, a oclusão química dos túbulos dentários apresentou resultados efetivos após um menor intervalo de tempo. Esta descoberta é significativa, pois sugere que ambas as abordagens são opções terapêuticas viáveis para o tratamento dessa condição, oferecendo opções de escolhas para os profissionais de Odontologia. No entanto, é importante considerar que os resultados do estudo se baseiam em uma avaliação ao longo de três semanas. Portanto, seria benéfico conduzir estudos de acompanhamento que investiguem a durabilidade dos efeitos ao longo do tempo, uma vez que a hipersensibilidade dentinária muitas vezes é uma condição crônica.

## CONCLUSÃO

Nesta revisão da literatura, foi explorado o tema da eficácia da aplicação dos lasers no tratamento da hipersensibilidade dentinária. As descobertas dessa pesquisa demonstram que a hipersensibilidade dentinária é uma condição comum, impactando a qualidade de vida dos pacientes, e sua etiologia complexa envolve múltiplos fatores, como retração gengival e erosão ácida.

Foi identificada uma variedade de abordagens para o tratamento da hipersensibilidade dentinária, incluindo dessensibilizantes tópicos, agentes obturadores de túbulos dentinários e a aplicação de laser de baixa e alta potência. Embora as terapias convencionais tenham demonstrado eficácia, a análise aqui realizada sugere que o uso dos lasers tem emergido como uma opção terapêutica altamente eficaz, capaz de proporcionar alívio rápido da hipersensibilidade dentinária, proporcionando melhor qualidade de vida para os pacientes com essa condição.

Os lasers de alta potência são considerados seguros para o tratamento da HD, atuando principalmente por meio de alterações na superfície dentinária com obliteração dos túbulos, desde que o profissional seja habilitado e empregue parâmetros seguros quanto à variação de temperatura promovida aos tecidos adjacentes.

Além disso, a laserterapia mostrou-se uma alternativa confortável e segura para os pacientes, com resultados clínicos promissores. No entanto, ressalta-se a importância de estudos adicionais para confirmar a eficácia a longo prazo e comparar a laserterapia com tratamentos convencionais em diferentes cenários clínicos.

Assim, essa revisão destaca a crescente importância da laserterapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária. A disponibilidade de diferentes tipos de lasers e protocolos oferece aos profissionais da odontologia opções terapêuticas personalizadas para atender às necessidades individuais dos pacientes. Com o avanço contínuo da pesquisa e a acumulação de evidências clínicas, a laserterapia está se consolidando como uma ferramenta valiosa na busca pelo controle eficaz e duradouro da hipersensibilidade dentinária, proporcionando alívio e melhorando a qualidade de vida dos pacientes afetados por essa condição odontológica comum.

Com base nos resultados, conclui-se que a terapia com laser de baixa potência é eficaz na redução da sensibilidade dolorosa, nos pacientes com hipersensibilidade dentinária, e demonstra ser uma abordagem promissora para seu tratamento. Isso sugere que essa abordagem terapêutica pode ser uma opção viável para aliviar o desconforto desses pacientes. Embora este estudo mostre resultados promissores, pesquisas futuras são necessárias para validar ainda mais a eficácia da laserterapia de baixa potência em um contexto clínico mais amplo. Além disso, é importante considerar a longo prazo os efeitos dessa terapia.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, A.C.C.; EDUARDO, C.P. Effects of Er:YAG and Er,Cr:YSGG lasers on dentine hypersensitivity. Short-term clinical evaluation. **Lasers in Medical Science**, v.27, n.4, p.813-818, 2012.
- ARANHA, A.C.C. *et al.* Como inserir a tecnologia laser de baixa e alta potência no protocolo de controle da dor da hipersensibilidade dentinária cervical. In: LAGO, A.D.N. (Org.). **Laser na odontologia: conceitos e aplicações clínicas**. São Luís: EDUFMA, 2021. Cap.10, p.156-172.
- COSTA JÚNIOR, W.R. *et al.* Terapia com laser de baixa potência para hipersensibilidade dentinária: eficácia de um protocolo. **Archives of Health Investigation**, v.10, n.4, p.641-643, 2021.
- DANTAS, E.M. *et al.* Tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical com laser de baixa potência: revisão de literatura. **Odontologia Clínico-Científica**, v.12, n.1, p.7-11, 2013.
- DOPPALAPUDI, H. *et al.* Comparative evaluation of diode laser alone and in combination with desensitizing toothpaste in occlusion of dentinal tubules. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v.13, n.2, p.224-229, 2023.
- GENOVESE, W.J. **Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em Odontologia**. São Paulo: Lovise, 2000.
- IZHAR, F. *et al.* A study of dentists about their knowledge and practice of dentine hypersensitivity. **European Journal of Dentistry**, v.13, n.4, p.540-546, 2019.
- LIU, X.X. *et al.* Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidencebased overview for dental practitioners. **BMC Oral Health**, v.20, n.1, p.11-15, 2020.
- LUSSI, A. *et al.* Dental erosion – an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. **Caries Research**, v.45, Suppl.1, p.2-12, 2011.
- MENDES, S. *et al.* Tratamento da hipersensibilidade dentinária com laser: revisão sistemática. **BrJP**, v.4, n.2, p.152-155, 2021.
- NAVARRO, R.S. *et al.* Lasers de alta potência. In: LAGO, A.D.N. (Org.). **Laser na odontologia: conceitos e aplicações clínicas**. São Luís: EDUFMA, 2021. Cap.7, p.105-127.
- OLIVEIRA, F. *et al.* Indicações e tratamentos da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: uma revisão sistemática da literatura. **Hu Revista**, v.44, n.1, p.86-95, 2018.

- OZLEM, K. *et al.* Efficiency of lasers and a desensitizer agent on dentin hypersensitivity treatment: a clinical study. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v.21, n.2, p.225-230, 2018.
- PANTUZZO, E.S. *et al.* Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial. **Journal of Indian Society Periodontology**, v.24, n.3, p.259-263, 2020.
- ROCHA, A. *et al.* A utilização da laserterapia para o controle da hipersensibilidade dentinária: uma revisão sistematizada da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Odontológico**, v.2, e3907, p.1-9, 2020.
- RODRIGUES, F.C.N.; ARAÚJO, E.M.S.; ARAÚJO, J.G.L. Interação da luz com os tecidos biológicos. In: LAGO, A.D.N. (Org.). **Laser na odontologia: conceitos e aplicações clínicas**. São Luís: EDUFMA, 2021. Cap.6, p.94-104.
- RODRIGUEZ, C. G. B. **Estudo in vitro dos efeitos do laser diodo na hipersensibilidade dentinária e avaliação da variação da temperatura intrapulpal**. Orientador: Carlos de Paula Eduardo. 2022. 120 f. Doutorado (Laser em Odontologia) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SARTORI, R.; SOARES, P. Laserterapia de baixa potência no tratamento da hipersensibilidade dentinária. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo**, v.23, n.1, p.114-117, 2018.
- SGRECCIA, P.C. *et al.* Low-power laser and potassium oxalate gel in the treatment of cervical dentin hypersensitivity-a randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v.24, n.12, p.4463-4473, 2020.
- SOARES, P.V.; GRIPPO, J.O. **Lesões cervicais não-cariosas e hipersensibilidade dentinária cervical: etiologia, diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Quintessence, 2017. p.17-22.
- SOARES, R. *et al.* Assessment of enamel remineralisation after treatment with four different remineralising agents: a scanning electron microscopy (SEM) study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v.11, n.4, p.136-141, 2017.
- TRUSHKOWSKY, R.; OQUENDO, A. Treatment of dentine hypersensitivity. **Dental Clinics of North America**, v.55, n.3, p.599-608, 2011.
- VIVIAN, C.L. *et al.* Mecanismo de ação e propriedades dos lasers. In: LAGO, A.D.N. (Org.). **Laser na odontologia: conceitos e aplicações clínicas**. São Luís: EDUFMA, 2021. Cap.5, p.7993.
- WEST, N.; SEONG, J.; DAVIES, M. Dentine hypersensitivity. **Monographs in Oral Science**, v.25, n 10, p.108-122, 2014.