



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

FOTOBIMODULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

José Ramón Mato Casais

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

Gandra, 22 maio de 2022

José Ramón Mato Casais

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**FOTOBIMODULAÇÃO PARA O TRATAMENTO
DA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho realizado sob a Orientação de Dr^a Sónia Ferreira

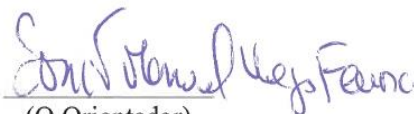
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, José Ramón Mato Casais acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

DECLARAÇÃO DE ACEITAÇÃO DO ORIENTADOR

Eu, Sonia Manuel Viegas Ferreira, com a categoria profissional de assistente convidada do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada “*Fotobiomodulação para o tratamento da hipersensibilidade dentinária*”, do estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, José Ramón Mato Casais, declaro que o meu parecer é positivo relativamente à Dissertação e que concordo com a sua submissão na UC Dissertação no moodle como solicitação de Admissão a Provas Públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre, tal como está determinado regulamentarmente no Regulamento Específico do MIMD, IUCS, aprovado pelos órgãos competentes em vigor.

Gandra, 30 de Setembro de 2022



(O Orientador)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus avós Carmen e Valentin Ramón por me ajudarem em tudo, por me brindarem com amor verdadeiro e por me terem ensinado valores que me ajudaram a evoluir como pessoa.

Aos meus pais, Ramón e Maria del Carmen, os pilares da minha vida, por confiarem sempre em mim, a eles devo tudo o que sou e até onde cheguei. Obrigado pela educação que me deram, pela força de lutar e vencer, de trabalhar para chegar aos meus objetivos e às minhas metas. Agradeço-lhes todo o apoio financeiro e emocional e o facto de me ensinarem que o trabalho e o empenho estão por detrás de tudo. O que me resta da vida não me chegará para vos agradecer por tudo. São, para mim, uma inspiração e um motivo para lutar. É um orgulho ser vosso filho.

Aos meus irmãos Valentin e Maria, à minha cunhada Carla por estarem sempre disponíveis e apoiarem-me em tudo.

Ao resto da minha família, grato pelo amor com que me brindam.

Aos meus colegas, pelo apoio e perseverança, por estarem sempre presentes nos momentos mais difíceis, pelas vezes em que pudemos rir, aprender e por partilharem horas de estudo e por fazerem desta experiência uma das mais agradáveis que já tive.

À minha orientadora, à Dr.^a Sónia Ferreira, pela sua paciência, pela sua orientação e pelos seus conselhos úteis para escrever a minha dissertação.

Finalmente, agradeço também aos restantes professores da CespU que tive durante o Curso que partilharam os seus conhecimentos de forma profissional e inestimável. Ensinaram-me o que é a dedicação, a perseverança e a tolerância.

A todos, o meu muito obrigado.

RESUMO

A hipersensibilidade dentinária é uma patologia que afeta a maior parte da população, tem como característica uma dor aguda, de curta duração que surge da dentina vital exposta em meio oral respondendo a mudanças térmicas, tácteis, osmóticas ou estimulação química. Esta patologia tem a sua origem na perda de estrutura dentária na união cimento-esmalte e/ou da exposição dos túbulos dentinários por abrasão, bio-corrosão associada ou não à receção gengival.

O objetivo principal deste estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre o tratamento da hipersensibilidade dentinária tratada com fotobiomodulação, comparando-o com outros métodos melhorando deste modo, a qualidade de vida do paciente. Para tal, foi realizada uma pesquisa na base de dados da Pubmed, usando combinações de palavras-chave e artigos datados de um período de 10 anos, na língua inglesa.

Dos 10 estudos selecionados, 5 investigam o efeito da fotobiomodulação, 4 combinam o efeito da fotobiomodulação com tratamentos químicos e 1 compara a fotobiomodulação com tratamentos químicos.

Conclui-se que o uso da fotobiomodulação como tratamento para a hipersensibilidade dentinária, sozinha ou em associação a outros agentes dessensibilizantes químicos têm uma boa eficácia diminuindo o grau de dor em pacientes afetados.

PALAVRAS-CHAVE: “oral medicine” “dentin hypersensitivity”
“photobiomodulation” “low level laser” “treatment”.

ABSTRACT

Dentin hypersensitivity is a pathology that affects most of the population, characterized by an acute, short-lived pain that arises from vital dentin exposed in the oral environment, responding to thermal, tactile, osmotic changes or chemical stimulation. This pathology has its origin in the loss of dentin structure at the cement-enamel junction and/or the exposure of dentinal tubules by abrasion, bio-corrosion associated or not with gingival recession.

The main objective of this study was to carry out a systematic review on the treatment of dentin hypersensitivity treated with photobiomodulation, comparing it with other methods, thus improving the patient's quality of life. To this end, a search was carried out in the Pubmed database, using combinations of keywords and articles dated from a period of 10 years, in English.

Of the 10 selected studies, 5 investigate the effect of photobiomodulation, 4 combine the effect of photobiomodulation with chemical treatments and 1 compare photobiomodulation with chemical treatments.

It is concluded that the use of photobiomodulation as a treatment for dentin hypersensitivity, alone or in association with other chemical desensitizing agents, has a good efficacy in decreasing the degree of pain in affected patients.

KEYWORDS: “*oral medicine*” “*dentin hypersensitivity*” “*photobiomodulation*” “*low level laser*” “*treatment*”.



ÍNDICE DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1. Diagrama de fluxo de prisma da estratégia de pesquisa	3
Figura 2. Número de artigos de acordo com o período de publicação	4
Figura 3. Número de artigos de acordo com o resumo	4
Figura 4. Número de artigos com ou sem práticas dentárias antes do tratamento ...	5

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Dados relevantes dos estudos selecionados	6
---	---

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

CDH: Hipersensibilidade dentinária cervical

CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína-fluor de fosfato de cálcio amorfo

DH: Hipersensibilidade dentinária

DP: Pasta dessensibilizante

HP: Peróxido de hidrogénio

KF: Fluoreto de potássio

KNO₃: Nitrato de potássio

LLIL: Laser infravermelho de baixo nível

LLLT: Terapia laser de baixo nível

LLRL: Laser vermelho de baixo nível

PBM: Fotobiomodulação

VAS: Escala analógica visual



ÍNDICE DE CONTIDO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS E HIPÓTESES.....	2
3. MATERIAIS E MÉTODO	2
3.1. Fontes de informação e estratégia de pesquisa	2
3.2. Processo de seleção e recolha de dados dos estudos.....	3
4. RESULTADOS	3
5. DISCUSSÃO	9
6. LIMITAÇÕES.....	14
7. CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1. INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária (DH), é um sinal percebido como severo, localizado, tipicamente agudo, que gere dor a curto prazo, com intensidade variável e desencadeado por resposta a diferentes estímulos (químicos, térmicos, tácteis, evaporativos...) na dentina exposta [1, 2, 3, 4, 5, 6].

O desenvolvimento desta patologia vem da perda de estrutura dentária na união cimento-esmalte e exposição dos túbulos dentinários causada por abfração, abrasão ou bio-corrosão. Resulta do movimento de fluidos dentro dos mesmos, que levam à ativação das terminações nervosas na interface polpa-dentina, promovendo a sensação de dor e é designada na literatura por teoria hidrodinâmica. [1, 2, 3, 4].

As principais causas subjacentes a esta realidade que atinge uma grande percentagem da população adulta (67% a 87%) são: abfração, erosão, idade, abrasão, acumulação de placa, bio-corrosão associada ou não à recessão gengival e branqueamento... [2, 3, 4, 5]. A dor resultante é uma variável multidimensional da qual fazem parte componentes motivacionais, cognitivos e afetivos [2, 6].

O tratamento tem como objetivo obliterar os túbulos dentinários. Procura-se também que sejam biocompatíveis, fáceis de aplicar, indolores, que não alterem a cor dentária, que não irrite a polpa, que tenham uma atuação rápida e que o seu efeito seja mantido a longo prazo [3, 4]. Atualmente, estes tratamentos podem ser efetuados através de pastas dentífricas, materiais restauradores, aplicação de agentes de remineralização como o CPP-ACPF (fosfopéptido de caseína-fluor de fosfato de cálcio amorfo), utilizar nitrato de potássio (KNO_3), aplicação de vernizes, ajustes oclusais, conselhos dietéticos, instruções de escovagem dentária ou aplicação de diferentes tipos de laser [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8].

A recente aplicação da fotobiomodulação (PBM), pode ser uma solução possível para a hipersensibilidade dentinária através da bio-estimulação dos tecidos biológicos dentários com a aplicação não invasiva da luz vermelha e da luz quase infravermelha. O principal objetivo deste método é aumentar a produção da dentina obliterando os túbulos dentinários e bloqueando a atividade nervosa no complexo da polpa não transmitindo assim a dor ao sistema nervoso central, reduzindo assim

a hipersensibilidade. Também potencia consideráveis efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e aceleradores do processo de cura [1, 2, 5, 6, 7, 9, 10].

2. OBJETIVOS E HIPÓTESES

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática integrativa sobre a eficácia do tratamento da hipersensibilidade dentinária com a fotobiomodulação e compará-lo com outros métodos comumente utilizados. Por tanto, a hipótese nula (HO) de estudo é que a fotobiomodulação não é eficaz na prevenção ou tratamento da hipersensibilidade dentinária.

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1. Fontes de informação e estratégia de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na plataforma PubMed (via National Library of Medicine), entre os dias 1 de fevereiro e 20 de março de 2022, privilegiando a busca por artigos recentes para identificar estudos sobre o tratamento da hipersensibilidade dentinária com fotobiomodulação. As palavras-chave usadas para a pesquisa foram "oral medicine" "dentin hypersensitivity" "photobiomodulation" "low level laser" e "treatment" em diferentes combinações: (dentin hypersensitivity) AND (treatment) AND (oral medicine) OR (dentin hypersensitivity) AND (photobiomodulation) AND (treatment), OR (dentin hypersensitivity) AND (oral medicine) AND (low level laser) AND (treatment), OR (low level laser) AND (treatment) AND (dentin hypersensitivity), OR (low level laser) AND (photobiomodulation) AND (dentin hypersensitivity).

Os critérios de inclusão envolveram artigos de pesquisa científicos e estudos clínicos, redigidos em inglês, num período não superior a 10 anos (2012-2022) e relativos ao tratamento da hipersensibilidade dentinária com fotobiomodulação. Por outro lado, foram eliminados artigos duplicados, que não obedeciam aos critérios de inclusão, revisões bibliográficas, que não estavam disponíveis na íntegra ou que não estavam escritos em inglês e também artigos incompatíveis com o tema abordado.

3.2. Processo de seleção e recolha de dados dos estudos

Os artigos seleccionados pelo processo de pesquisa foram avaliados em três etapas. Numa primeira fase, foi realizada uma seleção de artigos por leitura dos títulos e dos resumos, tendo em conta o objetivo da dissertação. De seguida, os mesmos critérios de elegibilidade foram aplicados nos restantes artigos que foram lidos e avaliados individualmente. As seguintes informações foram retiradas para esta revisão: os nomes dos autores, o ano de publicação, o objetivo, os materiais utilizados, o tipo de estudo levado a cabo e os resultados das conclusões de cada artigo seleccionado. Por fim, foi elaborada uma tabela de extração de dados, que contém as informações mais relevantes dos artigos, servindo como um resumo do que foi encontrado em relação ao tema proposto.

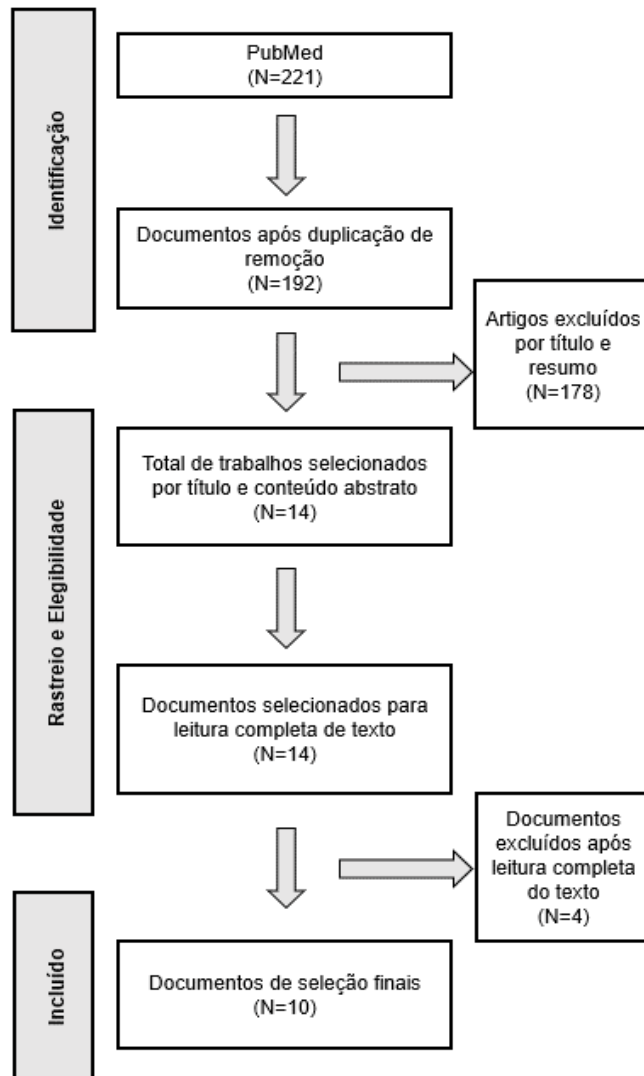


Figura 1. Diagrama de fluxo de prisma da estratégia de pesquisa

4. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 221 artigos no PubMed (Figura 1). Eliminamos os artigos duplicados e depois avaliámos

os títulos e os resumos de 192 artigos avaliados. Excluiu-se um total de 178 artigos por não cumprirem os critérios de inclusão. Depois avaliaram-se os restantes 14 estudos relevantes. Desses estudos, excluíram-se 4 porque não proporcionaram dados completos tendo em conta o propósito do presente estudo. Para tal, incluímos 10 estudos nesta revisão. Relativamente ao período de publicação (Figura 2), o ano de 2018 acaba por ser o que tem um maior número de artigos

sobre este tema, uma vez que existem 9 (21,43%). Destacam-se também, por sua vez, o ano de 2014 e 2019 com a apresentação de 7 publicações (16,67% do total de cada um dos anos), bem como o ano de 2013 por ter 6 estudos neste sentido (14,29%). Num intervalo mais baixo, está o ano de 2015 com 4 artigos (9,52%), o ano de 2012 e 2017 com 3 (7,14% do total de cada um dos anos), o ano de 2016 com 2 (4,76%) e o ano de 2021 com 1 (2,38%). Por último, refira-se que o ano de 2020 e o atual 2022 não têm qualquer publicação a este respeito (0,00%).

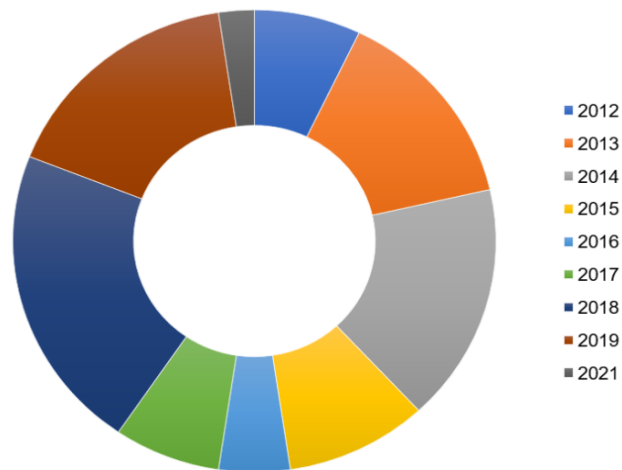


Figura 2. Número de artigos de acordo com o período de publicação

Da mesma forma, dos artigos escolhidos, deve dizer-se que todos eles são estudos experimentais aleatórios ou randomizados ([Figura 3](#)). Quanto ao seu conteúdo e a partir de 10 publicações, 5 investigam o efeito da fotobiomodulação em doentes com hipersensibilidade dentinária (50,00%), 4 combinam o efeito da fotobiomodulação com outros tratamentos químicos (40,00%) e 1 deles compara a fotobiomodulação com o uso de tratamentos químicos (10,00%).

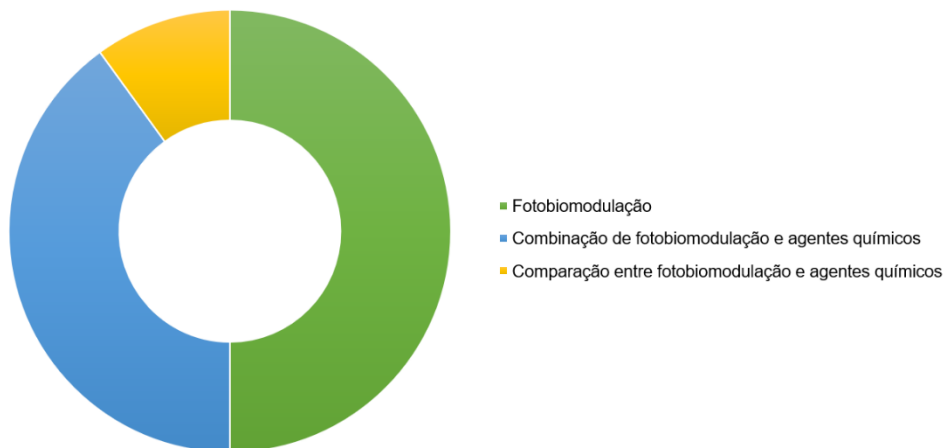


Figura 3. Número de artigos de acordo com o resumo

Do mesmo modo, é de notar que, nos estudos escolhidos, nem todos aplicam o mesmo tipo de tratamento e nas mesmas circunstâncias ([Figura 4](#)). Isto é importante, uma vez que, dependendo dos fatores, a hipersensibilidade dentinária pode ocorrer em maior ou menor grau. Assim, dos 10 artigos recolhidos, 4 deles realizam experiências em doentes sob a condição de terem previamente realizado um branqueamento dentário (40,00%) o que, na verdade, leva a uma maior exposição da dentina e como resultado, uma maior hipersensibilidade. No entanto, 5 não realizam qualquer prática dentária anterior (50,00%) e 1 deles realiza o tratamento após uma operação dentária (10,00%).

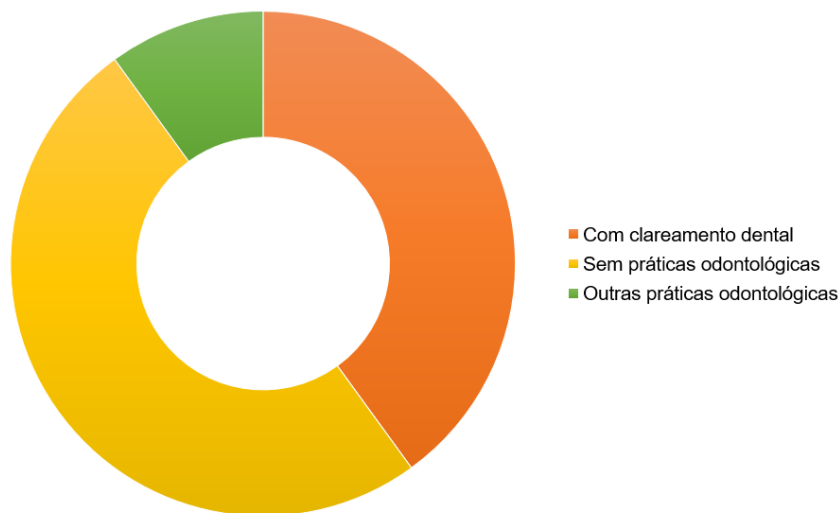


Figura 4. Número de artigos com ou sem práticas dentárias antes do tratamento

Finalmente, deve dizer-se que os resultados mais relevantes de cada um foram extraídos e posteriormente organizados na [Tabela 1](#), de forma a proporcionar uma análise mais dinâmica, interativa e estruturada.

AUTOR E ANO	OBJETIVOS	MATERIAIS E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<p>Moosavi et al. (2015)</p> <p>[1]</p>	<p>Investigar a eficácia da irradiação e terapia de laser de baixo nível (LLLT) quando aplicado imediatamente antes da colocação de resina composta na redução da hipersensibilidade pós-operatória da classe lesões V</p>	<p>31 pacientes com 62 cáries de Classe V. 2 Grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> G1- Grupo laser (experimental): foram submetidos à irradiação de um laser vermelho de baixa potência G2- PLACEBO (controlo): realizou-se o mesmo procedimento mas com simulação laser 	<p>Os valores de dor foram significativamente mais baixas no grupo laser em comparação com os do grupo placebo. Ambos experimentam uma melhoria significativa na dor e na incomodidade ao longo dos períodos de seguimento</p>	<p>A LLLT antes da colocação de resina composta pode ser sugerida como uma abordagem adequada para reduzir a hipersensibilidade pós-operatória em restaurações classe V</p>
<p>Ko et al. (2014)</p> <p>[2]</p>	<p>Testar a eficácia e a segurança de uma escova de dentes com emissão de laser de baixo nível para o controlo da hipersensibilidade dentária</p>	<p>96 indivíduos com dentes hipersensíveis sem cárie nem fraturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> G1- PROBA: com a escova de dentes emissora de laser 635 nm por 6mW. G2- CONTROL: com a escova de dentes com diodo emissor de luz LED de 635 nm por 12.9 IW 	<p>Os resultados demonstraram que o uso de controlo e o teste escovas de dente resultaram em menor desconforto após 4 semanas. A diminuição da hipersensibilidade dental foi significativamente maior no grupo de prova.</p>	<p>O uso da escova de dente com laser de baixo nível é um método seguro e eficaz como opção de tratamento para hipersensibilidade dentária .</p>
<p>Oliveira et al. (2015)</p> <p>[3]</p>	<p>Avaliar os diferentes protocolos para o tratamento da DH com laser de baixo nível em diferentes doses, agente dessensibilizante e associações, durante um período de 6 meses</p>	<p>26 pacientes que apresentavam dolor derivado de lesões cervicais não cariosas divididas em 5 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> G1- Gluma Desensitizer (Heraeus) G2- Laser de baixo nível. G3-Laser de baixo nível a altas doses G4- Laser de baixo nível a baixas doses + Gluma Desensitizer. G-5- Laser de baixa potencia a altas doses + Gluma Desensitizer 	<p>Diferenças significativas entre os intervalos de tempo estudado. Pela diferença de dor, observaram que , para ambos os estímulos, o protocolo com o dessensibilizador Gluma evidenciou efeitos imediatos na redução da dor. Para os lasers de baixa intensidade, observou-se que houve efeitos diferentes para as diferentes doses.</p>	<p>Todos os protocolos de dessensibilização foram eficazes na redução da DH, mas com efeitos negativos diferentes. A combinação de protocolos é uma alternativa interessante no tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical (CDH)</p>

<p>Faria et al. (2019)</p> <p>[4]</p>	<p>Avaliar a eficácia da dessensibilização de agentes dessensibilizantes com diferentes mecanismos de ação na redução da CDH</p>	<p>70 pacientes com CDH divididos em 3 grupos de tratamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1- Dessensibilizante fluoreto de potássio (KF) 2%. • G2- Klinpro XT Varnish. • G3- Photon Lase III 	<p>Os três grupos apresentaram redução significativa na CDH do início até cada acompanhamento subsequente. Todos os grupos mantiveram a redução da CDH e não apresentaram diferenças estatísticas entre si após o tratamento e 24 semanas de seguimento</p>	<p>O protocolo de quatro sessões mostrou ser uma abordagem eficaz na redução da CDH (mesmo após 24 semanas), independentemente do mecanismo de dessensibilização</p>
<p>Moosavi et al. (2016)</p> <p>[5]</p>	<p>Investigar o efeito da LLLT na DH induzida pelo branqueamento em consultório</p>	<p>66 pacientes após o tratamento de peróxido de hidrogénio a 40% divididos em 3 grupos aleatoriamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1- Irradiação de um laser vermelho de baixo nível (LLRL) • G2- Laser infravermelho de baixo nível (LLIL) em condições similares às do grupo 1 • G3- PLACEBO. O tratamento com laser foi o mesmo que nos grupos 1 e 2 mas sem saída de energia do laser 	<p>A intensidade da DH não foi significativamente diferente entre os grupos. As pontuações da escala analógica visual (VAS) nos grupos do laser infravermelho de baixo nível e no laser vermelho de baixo nível foram comparáveis entre si e ambos foram significativamente inferiores aos do grupo placebo</p>	<p>Não houve diferenças significativas na eficácia do branqueamento dentário entre grupos. O laser de diodo infravermelho LLLT pode ser recomendado para reduzir a intensidade da DH após o branqueamento em consultório</p>
<p>De Paula et al. (2019)</p> <p>[6]</p>	<p>Avaliar o efeito da PBM com LLLT, combinada com KNO₃ a 5% no controle da DH após branqueamento dentário em consultório</p>	<p>50 voluntários em 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1- (controlo): aplicação de gel placebo, branqueamento com peróxido de hidrogénio (HP) do 35% e PBM-LLLT simulado sem emissão de luz • G2- aplicação de gel placebo, branqueamento com HP 35% e PBM-LLLT • G3-aplicação de KNO₃, branqueamento com HP 35% e simulação PBM-LLLT • G4-aplicação de KNO₃, branqueamento com HP 35% e PBM-LLLT 	<p>A análise entre os grupos mostrou que a manifestação da hipersensibilidade dentária diferiu significativamente entre G1 e os demais grupos (p > 0,05), mas não diferiu significativamente entre G2, G3 e G4 (p > 0,05)</p>	<p>PBM-LLLT e KNO₃ são eficazes na redução da hipersensibilidade à dor após o branqueamento dentário. Relevância clínica do efeito do PBM-LLLT combinado com KNO₃ na DH pós-branqueamento é semelhante ao do seu uso individual</p>

<p>Guanipa et al. (2019)</p> <p>[7]</p>	<p>Avaliar o efeito do CPP-ACPF e PBM no tratamento da DH e o seu impacto na qualidade de vida</p>	<p>4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1-pasta placebo + simulação de laser • G2-MI Paste Plus + simulação de laser • G3-pasta placebo + laser (808nm) • G4- MI paste + laser (808nm) 	<p>Redução significativa com ambos os estímulos após um mês. A DH por desidratação foi reduzida significativamente em comparação com os outros tratamentos</p>	<p>Após um mês de seguimento, a associação de CPP-ACPF com PBM foi efetiva na redução da DH e promoveu impacto positivo na qualidade de vida dos participantes deste estudo</p>
<p>Vehbi et al. (2015)</p> <p>[8]</p>	<p>Comparar a eficácia do LLLT e da pasta dessensibilizante (DP) com 8% de carbonato de cálcio-arginina, no tratamento da DH e também determinar se a sua aplicação combinada melhora a eficácia do tratamento</p>	<p>21 pacientes com 156 dentes afetados por hipersensibilidade dentária. Divididos em 5 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1- Laser de baixo nível. • G2- DP • G3- Laser baixo nível + DP • G4- DP + Laser de baixo nível. • G5- CONTROLO. (Grupo adicional selecionado ao acaso). 	<p>Os 4 grupos do tratamento apresentam uma diminuição significativa e persistente na pontuação VAS média imediatamente depois do tratamento até o fim do estudo e o grupo PLACEBO teve pontuações VAS altas ao longo de todo o estudo</p>	<p>A aplicação de LLLT ou DP contendo 8% de carbonato de arginina-cálcio parece ser eficaz para diminuir o HD. No entanto, o seu uso combinado não melhora a eficácia além daquilo que pode ser alcançado com qualquer um dos tratamentos.</p>
<p>Pompeu et al. (2021)</p> <p>[9]</p>	<p>Efeito do cloreto de estrôncio 10% em combinação com PBM para controlar a DH após o branqueamento</p>	<p>4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1-pasta placebo + simulação de PBM. • G2-pasta placebo + PBM. • G3-Cloreto de estrôncio a 10% + simulação de PBM. • G4-Cloreto de estrôncio ó 10% + PBM 	<p>PBM + ESTRÔNCIO promoveram maior redução da DH após a 2ª semana de tratamento. Placebo + PBM, ESTRÔNCIO e ESTRÔNCIO + PBM não diferiram estatisticamente na 1ª e na 3ª semana de tratamento. O grupo PLACEBO apresentou maior DH</p>	<p>A combinação do cloreto de estrôncio a 10% com PBM foi eficaz na redução do DH pós-branqueamento; no entanto, a combinação de cloreto de estrôncio a 10% com PBM foi eficaz na redução de DH pós-branqueamento; no entanto, não diferiu dos grupos de uso de placebo individuais</p>
<p>Corsetti et al. (2017)</p> <p>[10]</p>	<p>Analisar o efeito da fotobiomodulação na prevenção da DH após branqueamento dentário no consultório</p>	<p>5 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G1- Controlo • G2- Placebo • G3- Laser antes do branqueamento • G4- Laser depois do branqueamento. • G5- Laser antes e depois do branqueamento 	<p>Não houve diferenças estatísticas entre os grupos em nenhum momento ($p > 0,05$). Mais estudos devem ser feitos com outros parâmetros e diferentes métodos de análise para complementar os resultados encontrados</p>	<p>Dentro da limitação do presente estudo, os parâmetros testados não foram eficientes na prevenção da DH após o branqueamento em consultório</p>

Tabela 1. Dados relevantes dos estudos selecionados

5. DISCUSSÃO

A revisão visa refletir sobre os principais resultados no tratamento da hipersensibilidade dentinária com fotobiomodulação ou fotobiomodulação combinada. Para o efeito, foram analisados diferentes estudos, a partir dos quais podem ser extraídos em termos gerais os seguintes resultados com base no ano de publicação:

Como primeira referência nesta revisão é a pesquisa de *Ko et al.* (2014), uma vez que utilizam a fotobiomodulação como tratamento para a hipersensibilidade dentinária. No primeiro grupo aplicam laser de baixa emissão (fotobiomodulação) e no segundo grupo *light-emitting-diode* (LED). Após a análise dos dados extraídos pela escala de dor analógica visual (VAS), a pesquisa mostrou uma diminuição da dor em ambos os grupos pelo que a utilização da fotobiomodulação na hipersensibilidade dentinária foi corroborada [2].

Os estudos de hipersensibilidade dentinária também surgem sob a influência ou prática de técnicas dentárias específicas. Neste caso, *Moosavi et al.* (2015), investigando a eficácia da terapia e de laser de baixo nível quando aplicado imediatamente antes da colocação de resina composta na redução da hipersensibilidade pós-operatória da classe lesões V. Para isso, usam um laser vermelho de baixa potência para o grupo experimental e uma simulação do mesmo no grupo placebo. Uma vez concluído o estudo e através da análise de dados recolhidos com a escala de VAS, percebe-se que ambos os grupos sofreram uma melhoria, estando significativamente maior no grupo experimental. Por conseguinte, é também corroborado que a terapia a laser de baixo nível é uma abordagem adequada para reduzir a hipersensibilidade pós-operatória, neste caso nas restaurações da classe V [1].

Da mesma forma e em consonância com o que precede, há também a necessidade de aprofundar se a combinação de terapias ou produtos melhora a qualidade de vida dos doentes com hipersensibilidade. Para este fim, *Vehbi et al.* (2015) compara na sua investigação a eficácia do laser de baixa intensidade e pasta dessensibilizante com 8% de carbonato de arginina-cálcio, determinando se a sua aplicação é ou não capaz de melhorar a hipersensibilidade. Por isso, realiza testes

nos diferentes grupos experimentais (laser, pasta, laser seguido de pasta e pasta seguida de laser) e no grupo placebo. Através da escala de VAS, mostra-se que todos eles, com exceção do grupo placebo, melhoram significativamente. No entanto, os resultados obtidos entre os participantes de cada grupo experimental são semelhantes, concluindo assim que a utilização combinada não melhora a eficácia para além do que pode ser alcançado apenas com qualquer um dos tratamentos [8].

Ao contrário da anterior combinação de terapias, *Oliveira et al.* (2015), avalia diferentes protocolos para tratar a hipersensibilidade através da utilização de um laser de baixa potência em diferentes doses e com a ajuda de dessensibilizantes. Tudo isto é realizado em 3 sessões e através da avaliação dos dados fornecidos pela escala VAS. A eficácia de todos os parâmetros é obtida, mas com resultados diferentes; enquanto o dessensibilizador causa um efeito imediato na dor, o laser obtém diferentes efeitos dependendo da sua intensidade. O seu estudo permite-nos determinar que a combinação de diferentes elementos é uma boa alternativa à hipersensibilidade [3].

Um ano depois e voltando à importância de avaliar a hipersensibilidade dentinária sob os efeitos de alguma prática dentária, *Moosavi et al.* (2016), volta a realizar um estudo em relação ao branqueamento de dentes. Para isso, escolheu um grupo placebo e dois experimentais (laser vermelho de baixo nível e laser infravermelho de baixo nível), registando o grau de sensibilidade dentária utilizando a escala de VAS. Obtém-se como resultado que o laser de diodo infravermelho poderia ser recomendado como uma estratégia adequada para reduzir a intensidade da hipersensibilidade após o branqueamento dos dentes [5].

Corsetti et al. (2017) avalia a fotobiomodulação como forma de prevenir a hipersensibilidade após o branqueamento dos dentes. No que diz respeito ao resto dos estudos, os autores não obtêm diferenças estatísticas entre os grupos em nenhum momento durante a experiência. Assim, após a realização de testes em grupo placebo, grupo de controlo e grupos experimentais (laser antes do branqueamento, laser após branqueamento e laser antes e depois do branqueamento). Por conseguinte, concluem que o seu tratamento e análise subsequente não foram suficientes para prevenir a hipersensibilidade dentária nos

diferentes doentes e que é necessário utilizar outros parâmetros de outros métodos de medição [10].

Depois disto e em relação ao que já se sabia até agora, *De Paula et al.* (2019) decide avaliar o efeito da fotobiomodulação a laser infravermelho e a sua combinação com nitrato de potássio. Ao medir a hipersensibilidade através da escala VAS, obtém-se como resultado uma eficácia na redução da dor para nenhuma diferença, exceto para o grupo placebo. No entanto, não se observou qualquer diferença significativa entre a utilização combinada de nitratos e o laser para a utilização individual [6].

Ao mesmo tempo, *Faria et al.* (2019), realizam um estudo com o objetivo de avaliar a eficácia dos agentes dessensibilizantes na hipersensibilidade utilizando 3 grupos experimentais onde aplicam um produto diferente (KF 2%, Klinpro XT Varnish e Fon Lase III) e analisam os resultados em relação à escala VAS. Como resultado, obtém-se uma redução significativa da dor a longo prazo, independentemente do dessensibilizador utilizado [4].

Também *Guanipa et al.* (2019) quis investigar terapias combinadas ao mesmo tempo. Para isso, viram o efeito do fosfato de cálcio amorfo fosfato-fluoreto fosfato (CPP-ACPF) e fotobiomodulação. Levaram 4 grupos, dos quais apenas um realizou a combinação completa do produto (pasta placebo + simulação de laser), (MI Paste Plus + simulação laser), (laser placebo) e, finalmente, (MI Paste Plus + laser). Os resultados foram analisados com base na escala de VAS e concluiu-se, como se esperava, que havia uma diferença significativa do grupo experimental que realizou todo o tratamento (MI Paste Plus + laser) em comparação com os restantes, reafirmando assim a importância e a melhoria da combinação de terapias [7].

Pompeu et al. (2021) na sua pesquisa avalia o efeito do cloreto de estrôncio 10% em combinação com a fotobiomodulação para o controlo da hipersensibilidade após o branqueamento dos dentes. Para tal, realiza a experiência de forma semelhante a outros estudos, utilizando assim diferentes grupos, dos quais apenas um realiza a combinação de todo o tratamento (placebo), (placebo + laser, (estrôncio + placebo) e finalmente (estrôncio + laser). Os resultados foram igualmente analisados com base na escala de VAS e concluiu-se, que havia uma diferença

significativa do grupo experimental que realizou todo o tratamento em comparação com os restantes, reafirmando novamente a importância e a melhoria da combinação de terapias [9].

Por conseguinte, tendo em conta os resultados-chave de cada um dos estudos fornecidos, deve estabelecer-se que todos eles são regidos por orientações comuns, que são:

- O grau de desconforto nos doentes diminuiu ao longo das sessões com as diferentes técnicas aplicadas. No entanto, este é menos evidente nos estudos com grupos placebo, uma vez que não é aplicado nenhum método específico.
- A terapia laser de baixo nível é um dos métodos mais utilizados para a hipersensibilidade dentinária, mas ainda existem controvérsias sobre o que é mais funcional.
- A hipersensibilidade dentinária foi avaliada usando a escala analógica visual da dor (VAS).
- Concordam que a hipersensibilidade dentinária é dada pela teoria da hidrodinâmica de Brannstrom.
- De todos eles, foram excluídos da amostra pacientes com lesões, doenças, circunstâncias ou problemas médico-dentários específicos, uma vez que seriam uma amostra diferencial que poderia variar e em muito os resultados.
- Nenhum dos pacientes tidos em conta como amostra de estudo revelou ter sentido efeitos colaterais ou reações adversas ao tratamento levado a cabo.
- Foram dadas instruções orais ou dietéticas para uma maior fiabilidade do tratamento.
- Realizou-se um protocolo específico sobre hipersensibilidade dentinária, as autorizações relevantes e tiveram em conta o código de ética do paciente.
- Uma parte da amostra voluntária para efetuar o tratamento foi posteriormente excluída por não ter seguido corretamente as instruções dadas.

Do mesmo modo, é igualmente de importância vital refletir sobre algumas diferenças entre as diferentes investigações analisadas:

- Cada estudo realiza análises de dados com diferentes softwares, testes ou escalas, e pode não obter os mesmos resultados em relação às variáveis devido à percentagem de erro. Assim, são utilizados PASW [2, 8], SPSS [1, 4, 5, 7], análise ANOVA [2, 5, 7], Minitab [3, 10] e BioEstat [6, 9].
- O tempo de controlo nos pacientes varia entre os estudos, levando a variações nos resultados entre grupos. Por conseguinte, é mais fiável se a investigação longitudinal cobrir mais tempo. Realizam os estudos em 21 dias [6, 9, 10], 1 mês [1, 2, 5, 7], 3 meses [8] e 6 meses [3, 4].
- Tendo em conta o que está previsto na [Figura 4](#), é de notar que os tratamentos levados a cabo foram efetuados em circunstâncias diferentes, influenciando os resultados. Alguns fizeram fotobiomodulação após o branqueamento de dentes [5, 6, 9, 10], outros sem realizar qualquer prática dentária anterior [2, 3, 4, 7, 8] e um deles após uma restauração da classe V [1].
- O comprimento de onda do laser utilizado também pode influenciar a eficácia do tratamento. Os estudos não são concordantes no comprimento de onda a ser utilizado e variam de 630 nm [1], 635nm [2], (635-685nm) e (808-830nm) [3, 5], 808nm [4, 6, 7, 9], 685nm [8] e 780nm [10].
- O tempo de utilização do laser numa sessão de tratamento e o número total de sessões determinam tratamentos curtos e aplicados à superfície dentária, no entanto, podem ser observadas múltiplas diferenças a este respeito. Aplicações de 9-11 segundos [3, 4, 10], 15-16 segundos [5, 6, 7], 60 segundos [1, 9], e 100 segundos [8].
- A aplicação de fotobiomodulação ou fotobiomodulação combinada foi realizada em diferentes dentes em cada um dos estudos. Isto é influente uma vez que o índice de dor não tem de ser semelhante em todos os dentes de forma igual, tendo assim variações nos resultados. Assim, o tratamento é utilizado em todos os dentes [2, 7, 8], no dente específico que tem maior hipersensibilidade [3], nos caninos [5], nos premolares [1] ou em caninos, incisivos e pré-molares ao mesmo tempo [4, 6, 9, 10].

Portanto, as diferenças de metodologias, a população estudada, o tempo de avaliação e a análise dos dados dificultam a comparação dos resultados [3, 9].

Devido a estas diferenças, é difícil propor uma metodologia definitiva ou bem sucedida; embora existam métodos objectivo-subjectivos para medir estas variáveis, a grande maioria da investigação opta pela percepção do participante da gravidade da sua dor (escala da dor), o que pode levar a uma incapacidade de determinar a eficácia de um determinado tratamento [6, 9, 10]. Isto implica a necessidade de ensaios clínicos avaliarem a eficácia dos tratamentos ou a combinação de vários deles para reduzir a escala de dor do paciente numa percentagem elevada, pois muitos mostram eficácia a curto prazo [3, 4, 7].

Em suma, pode determinar-se que o resultado global obtido a partir da fotobiomodulação é positivo. Demonstrou-se que a sua utilização ou combinação principal com outras técnicas é eficaz e, por sua vez, o principal objetivo desta revisão foi cumprido; para investigar a eficiência de tal tratamento e compará-lo com outros métodos comumente utilizados.

No entanto, embora a discussão seja extensa e se verifique as informações recolhidas neste domínio de estudo, é de notar que existem algumas limitações. Isto é relevante para investigação futura, uma vez que são considerações a ter em conta para oferecer uma visão mais precisa do que se sabe até agora.

6. LIMITAÇÕES

- A primeira limitação que pode ser observada nesta revisão é o número de publicações utilizadas ou seleccionadas. Apesar de ser essencial para fundamentar o que aqui é mostrado, a informação não é suficiente para tirar conclusões precisas sobre a eficácia da fotobiomodulação na hipersensibilidade dentinária e isto implica que os resultados e as conclusões possam não ser inteiramente verdadeiros e há uma falta de precisão nesta questão.
- Da mesma forma, a idade, o sexo ou as possíveis doenças dos participantes nos grupos de controlo e teste podem ser um limite de grande relevância, uma vez que estes são fatores influentes no grau de hipersensibilidade dentinária e no seu tratamento. De facto, cada artigo seleccionado toma como amostra de estudo , um grupo populacional diferente em termos de condições ou características, bem como diferentes dentes para analisar [1-10].

- Por último, note-se que nem todos os tratamentos dos artigos escolhidos foram efetuados no mesmo contexto espaço-temporal. Foram abordados em diferentes fases, com diferentes materiais e metodologias, com ou sem o envolvimento de tratamentos químicos. Portanto, há muitos fatores a ter em conta para estimar qual é a melhor opção contra a hipersensibilidade dentinária ou quais as variáveis que influenciam a mesma [1-10].
- Por outro lado, tendo em conta que o período de publicação dos artigos selecionados foi o compreendido entre 2012-2022, é possível ter descartado estudos mais conclusivos ou de maior relevância para essa revisão. Do mesmo modo, o facto de não existirem publicações atuais sobre o tema escolhido implica um défice em termos de informação, inovação e contraste.
- Outra limitação é o critério da inclusão do inglês como língua dos artigos. Com base nesta ideia, pode ter contribuído para a perda de alguns estudos parcialmente relevantes noutras línguas que não a inicial.
- Ao mesmo tempo, deve avaliar-se que muitos dos estudos escolhidos partem de escalas ou variáveis subjetivas, como, por exemplo, a dor do paciente no tratamento realizado [1-10].

7. CONCLUSÕES

A conclusão é que a fotobiomodulação parece realmente ser eficaz no tratamento da hipersensibilidade dentinária, proporcionando maior qualidade de vida nos pacientes. Assim, há uma diminuição significativa da dor em comparação com os grupos placebo e grupos em que é feita a aplicação de produtos e técnicas que não a fotobiomodulação. Portanto a hipótese nula não foi cumprida porque foi demonstrado ao longo da revisão que a fotobiomodulação é eficaz e preventiva na hipersensibilidade dentária.

Do mesmo modo, no futuro são necessários mais estudos para confirmar os resultados deste trabalho, uma vez que as variáveis envolvidas no mesmo são altamente determinantes e influentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Moosavi H, Maleknejad F, Sharifi M e Ahrari F. A randomized clinical trial of the effect of low-level laser therapy before composite placement on postoperative sensitivity in class V restorations. *Lasers in Medical Science*. 2015 Mai [citado 19 março 2022]; 30(4): 1245–1249. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-014-1565-9>
- Ko Y, Park J, Kim C, Park J, Baek SH e Kook YA. Treatment of dentin hypersensitivity with a low-level laser-emitting toothbrush: double-blind randomised clinical trial of efficacy and safety. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2014 Jul [citado 19 março 2022]; 41(7): 523-531. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joor.12170>
- Oliveira A, De Paula C e Correa AC. Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity. *Lasers in Medical Science*. 2015 Fev [citado 19 março 2022]; 30(2): 823-829. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-013-1441-z>
- Faria G, Fávaro L, Borges M, Cristina S, Rodrigues F e Vinícius P. Four-session protocol effectiveness in reducing cervical dentin hypersensitivity: A 24-week randomized clinical trial. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*. 2019 Fev [citado 19 março 2022]; 37(2): 117-123. Disponível em: <http://doi.org/10.1089/photob.2018.4477>
- Moosavi H, Arjmand N, Ahrari F, Zakeri M e Maleknejad F. Effect of low-level laser therapy on tooth sensitivity induced by in-office bleaching. *Lasers in Medical Science*. 2016 Mai [citado 19 março 2022]; 31(4): 713–719. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-016-1913-z>
- De Paula B, Alencar C, Ortiz M, Couto R, Nogueira JL e Martins C. 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*. 2019 Jun [citado 19 março 2022]; 23(10): 2723–2732. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2715-4>

- Guanipa MI, Alencar CM, Freitas BL, Bemerguy E, Nogueira JL e Martins C. Effect of the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride (CPP-ACPF) and photobiomodulation (PBM) on dental hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *Plos One*. 2019 Dez [citado 19 março 2022]; 14(12): e0225501. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225501>
- Vehbi M, Keskiner I, Sezer U, Açikel C e Saygun I. Comparison of low level laser and arginine-calcium carbonate alone or combination in the treatment of dentin hypersensitivity: A randomized split-mouth clinical study. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2015 Abr [citado 19 março 2022]; 33(4): 200-205. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/pho.2014.3873>
- Pompeu D, Freitas BL, Oliveira AP, Costa S, Pingarilho AM, Nogueira JL e Martins C. Combination of strontium chloride and photobiomodulation in the control of tooth sensitivity post-bleaching: A split-mouth randomized clinical trial. *Plos One*. 2021 Abr [citado 19 março 2022]; 16(4): e0250501. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250501>
- Corsetti AP, Moreira MS, Gonçalves F, Correa AC, Ribeiro S, Steiner C, De Paula C e Müller K. Photobiomodulation in the prevention of tooth sensitivity caused by in-office dental bleaching. A randomized placebo preliminary study. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2017 Ago [citado 19 março 2022]; 35(8): 415-420. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/pho.2017.4282>