

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Eduarda Duarte Silva

**Evidências científicas sobre laserterapia no manejo da disfunção
temporomandibular (DTM): Uma *overview***

Governador Valadares

2025

Eduarda Duarte Silva

Evidências científicas sobre laserterapia no manejo da disfunção temporomandibular (DTM): Uma *overview*

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Luís Almeida de Carvalho

Coorientador: Prof. Dr. Jean Soares Miranda

Governador Valadares

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Eduarda Duarte.

Evidências científicas sobre laserterapia no manejo da disfunção temporomandibular (DTM) : Uma overview / Eduarda Duarte Silva. -- 2025.

43 f. : il.

Orientador: Ronaldo Luís Almeida de Carvalho

Coorientador: Jean Soares Miranda

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2025.

1. Dor facial. 2. Fotobiomodulação. 3. Transtornos da Articulação Temporomandibular. 4. Disfunções Temporomandibulares. 5. Laserterapia de Baixa Intensidade. I. Carvalho, Ronaldo Luís Almeida de , orient. II. Miranda, Jean Soares, coorient. III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Eduarda Duarte Silva

Evidências Científicas sobre Laserterapia no Manejo da Disfunção Temporomandibular (dtm): uma Overview

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovado em 15 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ronaldo Luís Almeida de Carvalho – Orientador(a)
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Jean Soares Miranda – Coorientador(a)
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Profa. Dra. Larissa de Oliveira Reis
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Leonardo Custódio de Lima
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Jean Soares Miranda, Professor(a)**, em 15/08/2025, às 16:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Custódio de Lima, Professor(a)**, em 15/08/2025, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ronaldo Luis Almeida de Carvalho, Professor(a)**, em 15/08/2025, às 17:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Larissa de Oliveira Reis, Professor(a)**, em 18/08/2025, às 12:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2526328** e o código CRC **AA0F138E**.

Referência: Processo nº 23071.933155/2025-52

SEI nº 2526328

AGRADECIMENTOS

Início agradecendo à Deus, por Sua generosidade comigo ao longo desta caminhada. Pela saúde, força e sabedoria concedidas, e por ter sido meu acalento nos momentos de desespero, sempre ao meu lado, mesmo quando caminhei por vales tenebrosos.

Aos meus pais, Néia e Marcelo, minha eterna gratidão. Obrigada por nunca desistirem de mim, por me corrigirem nos momentos certos, por sempre me oferecerem colo e por jamais medirem esforços para me proporcionar o melhor. Em especial, agradeço à minha mãe, por nunca deixar de me incentivar, por sempre apontar soluções com sabedoria e, muitas vezes, abdicar de suas próprias vontades para me apoiar. Sou infinitamente grata por sua dedicação e amor.

Aos meus irmãos, Livia e Gustavo, meus parceiros de vida. Obrigada por estarem sempre presentes, por me ouvirem e por sua ajuda constante em todos os momentos.

Ao meu namorado, Eduardo, que acompanhou grande parte da minha trajetória acadêmica. Agradeço por ter me consolado e ajudado nos momentos difíceis, comemorado comigo cada conquista e por ser minha paz e meu equilíbrio.

Mãe, pai, Livia, Gustavo e Eduardo: amo vocês!

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Ronaldo Carvalho, que acolheu este trabalho com seriedade e dedicação. Obrigada por me orientar com paciência, zelo e por sua valiosa contribuição em cada etapa deste processo.

Agradeço ao meu coorientador, Professor Doutor Jean Soares Miranda, que despertou em mim o interesse pelo tema e contribuiu de forma ímpar para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Avançado de Governador Valadares, assim como a todo o corpo docente do Departamento de Odontologia e do Instituto de Ciências da Vida, pela nobre missão de ensinar com excelência e pelas valiosas oportunidades que enriqueceram minha trajetória acadêmica.

Por fim, agradeço à banca avaliadora que, sem hesitar, aceitou participar desse momento tão importante em minha formação acadêmica.

RESUMO

As disfunções temporomandibulares (DTMs) são alterações de origem multifatorial que afetam os músculos mastigatórios, a articulação temporomandibular (ATM) e estruturas adjacentes, causando dor orofacial não odontogênica, limitação de movimento, estalidos articulares e comprometimento funcional. Dentre as opções terapêuticas conservadoras, a laserterapia de baixa intensidade (LBI) vem ganhando destaque como recurso não invasivo, com potencial para promover analgesia, modulação inflamatória e melhora da função muscular. Este estudo teve como objetivo realizar uma *overview* da literatura sobre a eficácia da LBI no manejo da DTM. A busca foi realizada nas bases PubMed e Scopus, dos 194 estudos inicialmente encontrados, 24 preencheram todos os critérios e foram incluídos para análise qualitativa. Os achados demonstraram que a LBI é eficaz na redução da dor orofacial, especialmente em casos de DTM de origem muscular com pontos gatilho, além de promover aumento da amplitude de abertura bucal e melhora na qualidade de vida. As aplicações variaram em parâmetros técnicos como comprimento de onda (780–904 nm), potência (30–500 mW) e densidade de energia (4–10 J/cm²), sendo realizadas geralmente em pontos específicos dos músculos da mastigação e ATM. Apesar da heterogeneidade metodológica entre os estudos, os resultados foram majoritariamente positivos, com destaque para a segurança, a boa tolerabilidade e o potencial de uso integrado a outras terapias conservadoras. Conclui-se que a LBI é uma intervenção segura, eficaz e não invasiva no tratamento conservador da disfunção temporomandibular, especialmente nos casos de origem muscular com dor miofascial.

Palavras-chave: dor facial; fotobiomodulação; terapia com luz de baixa intensidade; transtornos da articulação temporomandibular.

ABSTRACT

Temporomandibular disorders (TMDs) are multifactorial conditions that affect the masticatory muscles, temporomandibular joint (TMJ), and adjacent structures, causing non-odontogenic orofacial pain, limited movement, joint sounds, and functional impairment. Among conservative treatment options, low-level laser therapy (LLLT) has been gaining prominence as a noninvasive modality with the potential to promote analgesia, modulate inflammation, and improve muscle function. This study aimed to provide an overview of the literature on the effectiveness of LLLT in the management of TMD. The search was conducted in the PubMed and Scopus databases. Of the 194 studies initially retrieved, 24 met all the inclusion criteria and were included in the qualitative analysis. The findings indicated that LLLT is effective in reducing orofacial pain, particularly in muscular TMD with trigger points, as well as improving mouth opening and enhancing quality of life. Applications varied in technical parameters such as wavelength (780–904 nm), power output (30–500 mW), and energy density (4–10 J/cm²), and were typically performed at specific sites of the masticatory muscles and TMJ. Despite methodological heterogeneity among the studies, the overall results were positive, highlighting the safety, tolerability, and potential for integration with other conservative therapies. In conclusion, low-level laser therapy appears to be a safe, effective, and noninvasive intervention for the conservative treatment of temporomandibular disorders, particularly in cases of muscular origin with myofascial pain.

Keywords: facial pain; low-level light therapy; photobiomodulation; temporomandibular joint disorders.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO	11
3 METODOLOGIA	12
4 REVISÃO DA LITERATURA	28
4.1 DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES (DTMS): DEFINIÇÃO, CAUSAS E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS.....	28
4.2 FUNDAMENTOS DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE (LBI).....	29
4.3 PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS E PARÂMETROS UTILIZADOS NOS ESTUDOS ANALISADOS	30
4.4 EFICÁCIA CLÍNICA DA LBI EM DTMS: EVIDÊNCIAS DE MELHORA NOS DESFECHOS RELACIONADOS À DOR.....	32
5 DISCUSSÃO	36
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

As disfunções temporomandibulares (DTMs) representam um conjunto de condições clínicas que acometem os músculos mastigatórios, as articulações temporomandibulares (ATMs) e estruturas anatômicas relacionadas. Sua etiologia é reconhecidamente multifatorial, envolvendo uma interação complexa entre fatores anatômicos, funcionais, psicológicos, neuromusculares e comportamentais (Hanna et al., 2021). Entre os principais fatores de risco associados estão o bruxismo, trauma local, alterações oclusais, má postura, estresse, ansiedade, depressão e hábitos parafuncionais, como apertamento dentário e mastigação unilateral (Namvar et al., 2021).

As manifestações clínicas das DTMs são diversas e incluem dor orofacial, limitação ou desvio da abertura bucal, ruídos articulares (cliques e estalidos), travamento mandibular, tensão muscular, zumbido e sensação de cansaço nos músculos da mastigação (Ferrillo et al., 2022; Xu et al., 2018). Essas disfunções podem comprometer atividades básicas como a mastigação, a fala e o sono, afetando significativamente a qualidade de vida dos pacientes (Máximo et al., 2022).

Dada a complexidade de sua etiologia, o tratamento da DTM também deve ser conduzido de forma multifatorial, com abordagem individualizada e interdisciplinar. As opções terapêuticas incluem placas oclusais, fisioterapia, técnicas de relaxamento, medicamentos analgésicos ou anti-inflamatórios, terapia cognitivo-comportamental e intervenções baseadas em recursos físicos, como a laserterapia de baixa intensidade (LBI), também denominada fotobiomodulação (Tunér et al., 2019; Sobral et al., 2021).

A aplicação da laserterapia no tratamento da DTM tem sido amplamente investigada, especialmente pelos seus efeitos sobre a dor miofascial e articular, inflamações crônicas, pontos gatilho musculares e limitações funcionais associadas. Evidências indicam que a LBI, quando realizada com parâmetros adequados, é eficaz na redução da dor, na melhora da amplitude de movimento mandibular e no aumento da qualidade de vida de pacientes com disfunção temporomandibular (Zwiri et al., 2020; Ferrillo et al., 2022).

Na prática odontológica, a LBI emprega lasers terapêuticos com propriedades não térmicas, capazes de induzir efeitos fotobiomoduladores nos tecidos biológicos (Tunér et al., 2019). Essa ação ocorre por meio da interação da luz com estruturas celulares específicas, como cromóforos mitocondriais, principalmente a citocromo C

oxidase, desencadeando aumento da produção de ATP, modulação de espécies reativas de oxigênio e sinalização celular que favorecem analgesia, modulação inflamatória e reparo tecidual (Hanna et al., 2021). Os lasers mais utilizados em protocolos para DTM incluem os de diodo, em destaque o de Gálio-Alumínio-Arsênio (GaAlAs), que operam em comprimentos de onda entre 780 e 904 nm, faixa que permite penetração eficaz em tecidos moles e estruturas musculares profundas (Chen et al., 2015; Xu et al., 2018). Os principais parâmetros técnicos que influenciam os resultados clínicos incluem potência (30 a 200 mW), tempo de aplicação por ponto, número e frequência das sessões, modo de emissão (contínuo ou em varredura) e densidade de energia (entre 3 e 5 J/cm²) (Sobral et al., 2021; Tunér et al., 2019). A definição adequada desses parâmetros, aliada à correta localização dos pontos irradiados, é essencial para se obter efeitos desejáveis como analgesia, modulação inflamatória, inibição de pontos gatilho e regeneração tecidual (Hanna et al., 2021; Alsarhan et al., 2024).

Nesse contexto, a LBI tem ganhado destaque como uma estratégia terapêutica conservadora e não invasiva (Alsarhan et al., 2024; Ferrillo et al., 2022). Diante de sua crescente popularidade e do aumento significativo de estudos publicados sobre o tema, torna-se pertinente investigar a eficácia da LBI no tratamento das disfunções temporomandibulares.

2 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma *overview*, a eficácia da laserterapia de baixa intensidade no tratamento da disfunção temporomandibular.

3 METODOLOGIA

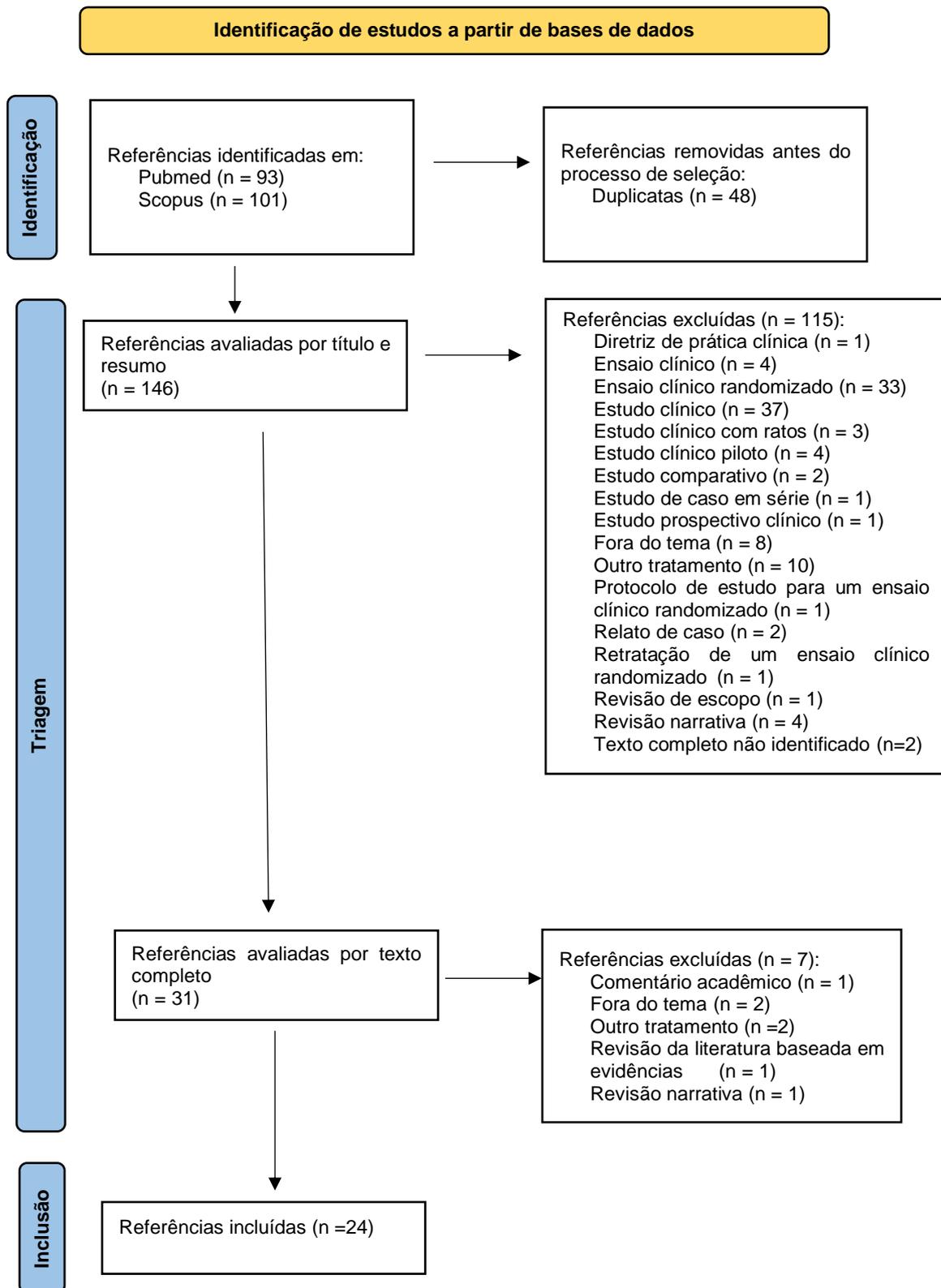
Este trabalho caracteriza-se como uma *overview* da literatura, modalidade de revisão que tem como propósito sintetizar os achados de revisões sistemáticas e metanálises, sobre a utilização da laserterapia de baixa intensidade no tratamento da disfunção temporomandibular. A intenção é oferecer uma compreensão mais ampla, acessível e atualizada das evidências científicas disponíveis sobre a eficácia dessa intervenção.

Diante disso, este estudo é orientado pela seguinte questão PICO (Paciente, Intervenção, Comparação e Desfecho - *Outcome*): Em pacientes com disfunção temporomandibular (P), a laserterapia de baixa intensidade (I), comparada à ausência de tratamento ou às terapias convencionais (C), é eficaz na redução da dor e na melhora da função mandibular (O)? O uso do modelo PICO permite organizar de maneira objetiva o problema, a intervenção, a comparação e os desfechos, facilitando a condução e a interpretação da pesquisa.

A busca pelos estudos foi realizada nas bases PubMed e Scopus, no dia 06 de fevereiro de 2025, considerando publicações dos últimos 10 anos (2015 a 2025). Utilizaram-se as seguintes palavras-chave e operadores booleanos ("*laser therapy*" OR "*laser treatment*") AND ("*temporomandibular disorder*" OR "*TMD*" OR "*jaw pain*") AND (*effectiveness* OR *efficacy*). Os resultados foram exportados para a plataforma de inteligência artificial Rayyan, utilizada como ferramenta de apoio na triagem e seleção dos artigos. O estudo foi registrado na plataforma PROSPERO sob o protocolo CRD420251119488, conforme as diretrizes internacionais para revisões.

Foram identificados inicialmente 194 estudos (PubMed = 93; Scopus = 101). Após a remoção de 48 duplicatas, restaram 146 artigos únicos para triagem por título e resumo. Desse total, 115 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade os quais incluíam: ser uma revisão sistemática ou metanálise publicada nos últimos 10 anos; estar disponível integralmente com acesso gratuito; ser redigido em inglês; abordar a laserterapia como intervenção terapêutica principal no tratamento de disfunção temporomandibular; e apresentar resultados quantitativos ou qualitativos relacionados à dor ou à função mandibular, resultando em 31 textos completos avaliados. Desses, 7 foram excluídos por inadequação metodológica ou temática, culminando na inclusão final de 24 artigos para análise nesta *overview*, como mostra o fluxograma baseado nas diretrizes do PRISMA 2020 (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do processo de desenvolvimento do estudo baseado nas diretrizes do PRISMA 2020



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A seleção dos estudos foi baseada na leitura de títulos e resumos, por dois avaliadores distintos, usando a inteligência artificial Rayyan, após a importação dos resultados das buscas para a plataforma e a remoção dos estudos duplicados, os artigos restantes foram avaliados, analisando os títulos e resumos. Cada estudo foi analisado individualmente quanto à sua adequação aos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Ao excluir um estudo, a justificativa para ação era adicionada na plataforma - seguida da análise do texto completo das publicações que atenderam aos critérios estabelecidos.

Foram incluídos na seleção estudos do tipo revisão sistemática e metanálise, publicados nos últimos 10 anos, disponíveis integralmente com acesso gratuito e redigidos em inglês. Além disso, os estudos deveriam abordar a laserterapia (fotobiomodulação) como intervenção terapêutica principal no tratamento de pacientes com disfunção temporomandibular, e apresentar resultados quantitativos ou qualitativos relacionados à dor ou à função mandibular. Foram excluídos estudos duplicados, incompletos ou inacessíveis, bem como artigos exclusivamente teóricos, de opinião ou comentários sem dados clínicos. Também foram desconsideradas revisões sem foco direto no uso da laserterapia em DTMs, estudos que não reportassem resultados claros sobre a melhora na dor ou função mandibular, e aqueles publicados em idiomas diferentes do inglês.

A análise dos dados foi feita de forma descritiva, com foco na categorização dos estudos conforme tipo de estudo, amostra envolvida, tipo de laser, parâmetros técnicos, local de aplicação e tempo, principais resultados e conclusão (Quadro 1).

Este trabalho foi elaborado seguindo as diretrizes PRIOR (Preferred Reporting Items for Overviews of Reviews) 2022, que consiste em uma lista de verificação destinada a orientar a elaboração e relato de revisões de revisões sistemáticas.

Essa metodologia visa proporcionar uma visão crítica e panorâmica sobre o estado atual do conhecimento científico referente à eficácia da laserterapia no manejo da DTM, embasando discussões clínicas e decisões terapêuticas baseadas em evidências.

Este trabalho não recebeu apoio financeiro de agências de fomento, instituições públicas ou privadas e não houve conflitos de interesse relacionados à elaboração do mesmo.

Quadro 1. Categorização dos estudos

Autores	Título	Tipo de Estudo	População/ Amostra	Tipo de Laser	Parâmetros do Laser	Local de aplicação e tempo	Comparação	Resultados Principais	Conclusão
Al-Moraissi et al. (2022)	The hierarchy of different treatments for myogenous temporomandibular disorders	Revisão sistemática com meta-análise em rede	52 ECRs (n= 1.989) com pacientes com DTM miogênica	Laser de baixa intensidade	630–1300 nm; sem padronização entre os estudos	ATM, músculo temporal, masseter, pterigóideo. Não há consenso em relação ao tempo	Placebo, terapia de aconselhamento, placa oclusal, terapia manual, agulhamento a seco, injeção intramuscular de anestesia local ou toxina botulínica-A, relaxantes musculares, hipnose/terapia de relaxamento, terapia de ozônio	LBI demonstrou eficácia na redução da dor, embora inferior a terapia manual e placas oclusais	A LBI é eficaz no manejo da DTM miogênica, mas com desempenho intermediário no ranking de tratamentos
Alowaimer et al. (2024)	Comparative Efficacy of Non-Invasive Therapies in Temporomandibular Joint Dysfunction:	Revisão sistemática	Pacientes com disfunção temporomandibular tratados com diferentes	Inclui LBI entre as opções analisadas	Não especificado; foco geral nas abordagens comparadas	ATM, músculos da mastigação como masseter, temporal e pterigóideo lateral, além	Fisioterapia, ultrassom, TENS, exercícios, placa oclusal, acupuntura e artrocentese	LBI foi uma das terapias eficazes, ao lado de exercícios, TENS e acupuntura	A laserterapia é segura e efetiva no contexto de terapias conservadoras para DTM, sendo recomendada como parte de

	A Systematic Review		abordagens não invasivas			de pontos gatilho. Por 12 a 40 minutos por sessão			tratamentos multimodais
Alsarhan et al. (2024)	Non-Pharmacological Therapies for Management of Temporomandibular Myofascial Pain Syndrome: Laser Photobiomodulation or Dry Needling? Meta-Analyses of Human Clinical Trials	Meta-análises de ensaios clínicos	Pacientes com dor miofascial associada à DTM	FBMT (diodo visível e infravermelho próximo)	Diversos comprimentos de onda; foco em pontos miofasciais	Músculos masseter, temporal e pterigóideo. Por 10 ou 28 segundos por ponto	Agulhamento a seco	Ambas as abordagens foram eficazes; FBM apresentou menos efeitos adversos	A fotobiomodulação com laser é uma alternativa segura e eficaz ao agulhamento seco no tratamento da dor miofascial temporomandibular

Arribas-Pascual et al. (2023)	Effects of Physiotherapy on Pain and Mouth Opening in Temporomandibular Disorders: An Umbrella and Mapping Systematic Review with Meta-Analysis	Revisão sistemática de revisões (umbrella) com meta-análise	Revisões sistemáticas e meta-análises de estudos com pacientes com DTM	Inclui FBM como uma das abordagens analisadas	Varia entre os estudos incluídos	Musculatura mastigatória e/ou ATM, por até 10 minutos	Fisioterapia	FBM se destacou entre as abordagens não invasivas com boa resposta para dor e amplitude de abertura bucal	A laserterapia é uma das modalidades fisioterapêuticas com melhores evidências no manejo da dor e limitação funcional em DTM
Buduru et al. (2024)	Effectiveness of Laser Therapy in Treatment of Temporomandibular Joint and Muscle Pain	Revisão sistemática	Pacientes com dor na ATM e musculatura associada à DTM	Laser terapêutico	Diversos protocolos nos estudos incluídos	Músculos masseteres, temporais, ATM, pontos-gatilho e dolorosos. O tempo por ponto variou de 10 a 300 segundos, conforme o protocolo	Placebo, placa oclusal e agulhamento a seco	Melhora significativa da dor e da função articular/muscular; efeito positivo observado em diferentes intensidades e durações	A LBI é eficaz no tratamento da dor articular e muscular em DTM, com evidência consistente de melhora clínica

Chen et al. (2015)	Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: A meta-analysis of 14 randomized controlled trials	Revisão sistemática com meta-análise	14 ensaios clínicos randomizados (ECRs) com um total de 454 pacientes com DTMs	Laser de baixa intensidade	Varia entre os estudos incluídos	Aplicação nos pontos de maior dor, seja articular ou muscular ou em pontos pré-estabelecidos. Não há consenso em relação ao tempo	Placebo	A LBI mostrou eficácia limitada na redução da dor em DTM, mas melhorou significativamente a função da ATM, como a abertura bucal e a excursão lateral.	A LBI apresenta eficácia limitada na redução da dor em DTM, mas melhora a função da ATM. Apesar de promissora como tratamento auxiliar, sua eficácia analgésica ainda é incerta.
Da Silva Mira et al. (2024)	Laser acupuncture to reduce temporomandibular disorder symptoms	Revisão sistemática com meta-análise	7 estudos com indivíduos diagnosticados com DTM tratados com LBI em acupontos	Laser acupuntura (aplicar laser em pontos de acupuntura)	690–810 nm	Pontos de acupuntura específicos por 5 s a 15 min	Placebo, acupuntura e placa oclusal	Redução significativa da dor e melhora da abertura bucal; baixa certeza de evidência	A LBI aplicada em pontos de acupuntura é promissora, mas requer mais estudos para comprovação sólida
De Oliveira-Souza et al. (2022)	What are the best parameters of low-level laser therapy	Revisão sistemática com meta-análise	Estudos clínicos com dor orofacial, incluindo DTM	Laser de baixa intensidade	780–904 nm; 30–300 mW; 4–12 J	Áreas afetadas pela DTM, por 15 a 30 segundos ou	Placebo	Parâmetros específicos mostraram boa eficácia na redução da dor	A LBI é eficaz para dor orofacial e DTM quando aplicada com parâmetros bem definidos

	to reduce pain intensity and improve mandibular function in orofacial pain?					mais de 60 segundos		e melhora funcional	
Di Francesco et al. (2024)	Efficacy of acupuncture and laser acupuncture in temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Revisão sistemática e meta-análise de ECRs	11 ensaios clínicos randomizados sobre acupuntura e laser acupuntura para DTM	Laser acupuntura	Variados; aplicação em pontos específicos da acupuntura	Áreas anatômicas específicas da região crânio cervical mandibular por 15, 20 e 30 min	Placebo e acupuntura	Ambos os métodos foram eficazes na redução da dor; laser acupuntura mostrou efeito significativo em comparação com placebo	Laser acupuntura é eficaz no manejo da dor em pacientes com DTM, sendo uma alternativa segura e promissora
Ferrillo et al. (2022)	Efficacy of rehabilitation on reducing pain in	Revisão sistemática com meta-	Pacientes com DTM de origem muscular	Inclui fotobiomodulação entre as	Protocolos variados conforme os estudos	Pontos sensíveis relacionados à dor	Agulhamento a seco, eletrólise percutânea por agulha, fisioterapia,	Abordagens reabilitadoras, incluindo LBI, foram eficazes	A reabilitação, incluindo o uso de laserterapia, é eficaz na redução

	muscle-related temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	análise de ECRs		técnicas avaliadas		(masseter e temporal) e em áreas pré-determinadas. Durante 10 a 20 segundos por ponto	acupuntura, TENS, fibrólise diacutânea e terapia com ozônio	na redução da dor e melhora funcional	da dor em DTMs musculares, sendo recomendada como parte do tratamento conservador
Hanna et al. (2021)	Role of Photobiomodulation Therapy in Modulating Oxidative Stress in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis of	Revisão sistemática e meta-análise de ECRs	Estudos clínicos randomizados com pacientes com DTM	Fotobiomodulação (LBI)	Variável entre os estudos; foco em impacto celular e bioquímico	Músculo temporal e masseter e meato acústico externo. Por 30 a 360 segundos	Placebo, placa oclusal, TENS, medicamentos, fisioterapia, ultrassom e agulhamento	Redução significativa do estresse oxidativo em tecidos associados à DTM; melhora dos sintomas clínicos	A fotobiomodulação é eficaz na modulação do estresse oxidativo em DTM, representando uma abordagem complementar promissora

	Human Randomised Controlled Trials								
Jing et al. (2020)	Effects of different energy density low-level laser therapies for temporomandibular joint disorders patients: a systematic review and network meta-analysis of parallel randomized controlled trials	Revisão sistemática com meta-análise de ECRs paralelos	16 ECRs de 352 estudos revisados com pacientes diagnosticados com DTM	Laser de baixa intensidade	Parâmetros variados nos estudos (frequência, dose e local de aplicação)	Região da ATM e músculos mastigatórios, com foco nos pontos afetados. Por aproximadamente 10 a 60 segundos por ponto.	Placebo	Terapia com laser se mostrou eficaz na redução da dor, com desempenho comparável a outras abordagens conservadoras	A LBI é eficaz e superior ao placebo na melhora clínica de pacientes com DTM

Máximo et al. (2022)	Effects of low-level laser photobiomodulation on the masticatory function and mandibular movements in adults with temporomandibular disorder: a systematic review with meta-analysis	Revisão sistemática com meta-análise	Adultos com DTM avaliados em ECRs	Fotobiomodulação com LBI	Protocolos variados; foco em função mastigatória e amplitude mandibular	Três pontos-gatilho mioterápicos dos músculos masseter e temporal. Por 10 a 70 segundos	Placebo, fisioterapia, TENS e aplicação de toxina botulínica A	Melhora significativa na amplitude dos movimentos e na função mastigatória; redução de dor também observada	O uso de LBI é eficaz para melhorar a função e o movimento mandibular em adultos com DTM, além de contribuir para o controle da dor
Mota et al. (2024)	Effectiveness of laser acupuncture for reducing pain and increasing mouth opening range in	Revisão sistemática com meta-análise em rede	5 ECRs com pacientes com DTM tratados com laser em pontos de acupuntura	Laser acupuntura	690–810 nm; 40–150 mW; 7.5–112.5 J/cm ²	Pontos de acupuntura. Por 60 segundos	Placebo, placa oclusal, fisioterapia e aconselhamento	LA teve menor eficácia que fisioterapia e placas, mas superior ao aconselhamento isolado	A acupuntura a laser é uma alternativa não invasiva com potencial, embora com baixa certeza de evidência

	individuals with temporomandibular disorder								
Pimentel de França et al. (2021)	Photobiomodulation in Temporomandibular Dysfunction: a Systematic Review	Revisão sistemática	Estudos com humanos com DTM	Fotobiomodulação (FBM)	Variável entre os estudos incluídos	Pontos específicos dos músculos masseter e temporal. O tempo é variado entre os artigos	Placebo	Melhora significativa da dor e função mandibular; tratamento não invasivo e seguro	FBM é uma alternativa terapêutica eficaz para pacientes com DTM, com evidências de alívio da dor e melhora funcional sem efeitos adversos significativos
Ren et al. (2021)	Comparative effectiveness of low-level laser therapy and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain	Revisão sistemática e meta-análise em rede	Estudos com pacientes com dor associada à DTM	Laser de baixa intensidade	Diversos	Músculos da mastigação, ATM e estruturas circundantes à ATM. O tempo não é especificado	Placebo e TENS	Ambos os tratamentos foram eficazes na redução da dor; LLI mostrou leve superioridade em alguns estudos	A LLI é uma opção eficaz e segura para manejo da dor em DTM, comparável e em alguns casos superior à TENS

	caused by temporomandibular joint disorders: a systematic review and network meta-analysis								
Shukla; Muthusekhar (2016)	Efficacy of low-level laser therapy in temporomandibular disorders: A systematic review	Revisão sistemática	13 ECRs sobre DTM tratados com LBI	Laser de baixa intensidade	Diversos entre os estudos	ATM, músculos mastigatórios e pontos gatilho miofasciais. Não há consenso em relação ao tempo	Placebo	7 estudos com melhora significativa na dor e mobilidade; 5 sem diferenças significativas	A LBI pode ser eficaz para dor e função mandibular, embora os resultados variem entre os estudos; são necessários protocolos mais padronizados
Sobral et al. (2021)	Photobiomodulation and myofascial temporomandibular disorder: Systematic	Revisão sistemática com meta-análise e análise de custo-efetividade	Pacientes com DTM de origem miofascial tratados com FBM	Fotobiomodulação (LBI)	Variável; foco em pontos miofasciais	Músculos masseter e temporal e ATM. Por 30 segundos por ponto	Placebo	Redução significativa da dor miofascial; melhora funcional; custo-efetividade favorável em	FBM é eficaz e apresenta boa relação custo-benefício no tratamento de DTM miofascial, sendo recomendada como

	review and meta-analysis followed by cost-effectiveness analysis							comparação a outras intervenções	opção terapêutica não invasiva
Tournavitis et al. (2022)	Effectiveness of conservative therapeutic modalities for temporomandibular disorders-related pain: a systematic review	Revisão sistemática	Pacientes com DTM dolorosa, adultos >18 anos	Inclui LBI entre os métodos comparados	Variável entre os estudos incluídos	Três pontos dos músculos masseter e temporal (anterior, médio e posterior) e ATM. Por 30 segundos por ponto	Placa oclusal biofeedback, terapia cognitivo-comportamental, hipnose, fisioterapia, acupuntura, aconselhamento e Toxina Botulínica A	LBI, junto a outras abordagens conservadoras, foi eficaz na redução da dor e intensidade dos sintomas	A laserterapia é uma opção válida no manejo conservador da dor relacionada à DTM, com base em evidências clínicas consistentes
Wu et al. (2021)	Effectiveness of low-level gallium aluminium arsenide laser therapy for temporomandibular disorders-related pain: a systematic review	Revisão sistemática com meta-análise	Pacientes com DTM e dor miofascial	Laser GaAIs (LBI)	Diversos protocolos nos ECRs incluídos	Músculos masseter e temporal e ATM. Por 30 segundos por ponto	Placebo e medicamentos	Eficácia significativa na redução da dor e melhora funcional em comparação com placebo ou	O laser GaAIs é uma intervenção eficaz e segura para alívio da dor miofascial em DTM, com evidência consolidada por

	dibular disorder with myofascial pain: A systematic review and meta-analysis							ausência de tratamento	múltiplos ensaios clínicos
Xu et al. (2018)	Low-Level Laser Therapy for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review with Meta-Analysis	Revisão sistemática com meta-análise	ECRs com pacientes com DTM comparando LBI e placebo	Laser de baixa intensidade	Parâmetros variados nos estudos (frequência, dose e local de aplicação)	Músculos masseter e temporal e ATM. Por 60 segundos por ponto	Placebo	Melhora significativa da dor e função mandibular com LBI em comparação ao placebo	A LBI é eficaz e superior ao placebo na melhora clínica de pacientes com DTM, com bom perfil de segurança
Yamaguchi et al. (2025)	Efficacy of initial conservative treatment options for temporomandibular disorders: A	Meta-análise em rede de ECRs	Pacientes com DTM em diversos estudos comparativos	Inclui laserterapia de baixa intensidade (LBI) entre as opções analisadas	Não especificado individualmente; incluído na comparação de tratamentos	Músculos masseter e temporal e ATM. Por 30 segundos por ponto	Placebo, placa oclusal, fisioterapia, TENS, terapia cognitivo-comportamental, massagem e medicamentos	Terapia com laser se mostrou eficaz na redução da dor, com desempenho comparável a outras	LBI é uma das opções viáveis para tratamento inicial da DTM, especialmente em pacientes que buscam métodos não invasivos

	network meta-analysis of randomized clinical trials							abordagens conservadoras	
Zhang et al. (2023)	Efficacy of laser therapy for temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática com meta-análise	Estudos ECR com pacientes com DTM	Varia conforme os estudos incluídos	Baixa intensidade; protocolos diversos entre os estudos	Músculo masseter e ATM. Por 60 segundos por ponto	Placebo	Redução significativa da dor (VAS); melhora funcional da ATM	Laserterapia eficaz no manejo da DTM, com melhora na dor e função mandibular
Zwiri et al. (2020)	Effectiveness of the Laser Application in Temporomandibular Joint Disorder: A Systematic Review of 1172 Patients	Revisão sistemática	1172 pacientes com DTM em múltiplos estudos clínicos	Aplicação de laser terapêutico (LBI e variações)	Diversos protocolos (variabilidade entre frequência, potência e sessões)	Músculo masseter e ATM. Por 90 segundos por ponto	Placebo, TENS, placa oclusal, medicamento e fisioterapia	Melhora significativa na dor, limitação funcional e qualidade de vida em diversos estudos	O uso do laser é clinicamente eficaz no tratamento de DTM, com evidências consistentes de alívio da dor e melhora funcional em uma grande amostra

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES (DTMS): DEFINIÇÃO, CAUSAS E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

As disfunções temporomandibulares (DTMs) são um conjunto de condições clínicas que acometem a articulação temporomandibular (ATM), os músculos mastigatórios e estruturas associadas. Trata-se de uma entidade multifatorial que envolve aspectos anatômicos, fisiológicos, neuromusculares e psicossociais, sendo considerada uma das principais causas de dor orofacial não odontogênica (Al-Moraissi et al., 2022; Zhang et al., 2023; Tournavitis et al., 2022; Wu et al., 2021; Máximo et al., 2022).

De acordo com o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD), a DTM pode ser classificada em três grandes grupos: desordens musculares, articulares e inflamatórias ou degenerativas (Ren et al., 2021). As manifestações clínicas são variadas e podem ocorrer de forma uni ou bilateral, com intensidade que vai de desconforto leve a comprometimento funcional severo. A dor é o sintoma mais prevalente, frequentemente descrita como contínua, intensa e localizada, com irradiação para cabeça, orelhas, pescoço ou ombros, além de piora com a mastigação (Ferrillo et al., 2022; Xu et al., 2018).

Outros sinais comuns incluem estalidos articulares (crepitação ou cliques), travamentos, desvios mandibulares, sensação de rigidez, zumbido e plenitude auricular. Esses sintomas podem impactar de forma significativa a qualidade de vida dos pacientes, comprometendo atividades cotidianas como alimentação, fala e sono (Máximo et al., 2022; Sobral et al., 2021).

A dor miofascial, presente em casos musculares de DTM, está frequentemente associada à ativação de pontos gatilho nos músculos masseter, temporal e pterigóideo lateral. Esses pontos, quando pressionados, irradiam dor (Alsarhan et al., 2024; Ferrillo et al., 2022). Já nos casos articulares, alterações como sinovite, capsulite e deslocamentos discais podem ser acompanhadas por processos inflamatórios (Hanna et al., 2021).

Diversas pesquisas relatam ainda uma associação significativa entre DTM e distúrbios do sono, fadiga muscular crônica e comorbidades como cefaleia tensional

e fibromialgia, configurando um quadro de dor crônica complexa (Wu et al., 2021; Tournavitis et al., 2022).

Diante da possibilidade de evolução crônica da DTM, o tratamento deve ser conservador, reversível e progressivo. Terapias como placas oclusais, analgésicos, fisioterapia e, mais recentemente, a laserterapia de baixa intensidade, têm demonstrado eficácia clínica significativa na redução da dor e na recuperação funcional da articulação (Shukla; Muthusekhar, 2016; Hanna et al., 2021).

4.2 FUNDAMENTOS DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE (LBI)

A Laserterapia de Baixa Intensidade (LBI), também conhecida como fotobiomodulação com laser de baixa intensidade, ou somente fotobiomodulação (FBM), é uma técnica não invasiva que utiliza luz com comprimentos de onda específicos para induzir efeitos biológicos benéficos nos tecidos. Sua ação não envolve calor ou destruição celular, mas sim a modulação de processos fisiológicos por meio da interação da luz com estruturas intracelulares (Hanna et al., 2021).

Na prática clínica, os dispositivos mais utilizados são lasers de diodo, principalmente os de GaAlAs (Gálio-Alumínio-Arsênio), com comprimentos de onda que variam geralmente entre 780 e 904 nm. Essa faixa de luz no espectro do infravermelho próximo apresenta excelente capacidade de penetração tecidual, o que permite atingir camadas profundas, como estruturas articulares e musculares da região da ATM. A intensidade e o tempo de exposição são ajustados para garantir a dose energética terapêutica ideal, que costuma variar entre 1 a 10 J/cm² (Xu et al., 2018; Shukla; Muthusekhar, 2016; Sobral et al., 2021; Hanna et al., 2021; Ferrillo et al., 2022).

O laser contribui para o relaxamento dos músculos da mastigação, a redução da dor nos pontos gatilho e a restauração da função mandibular (Ferrillo et al., 2022; Alsarhan et al., 2024).

Um dos diferenciais da técnica frente a outras modalidades terapêuticas é seu caráter indolor e a baixa incidência de efeitos adversos. Isso favorece a adesão ao tratamento, especialmente em pacientes sensíveis à dor ou com contraindicações ao uso de medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios. Além disso, a fotobiomodulação apresenta efeitos cumulativos e dependentes da dose, ou seja, o resultado clínico melhora com aplicações sucessivas (Sobral et al., 2021).

Os estudos revisados indicam que as aplicações mais eficazes costumam ser em pontos fixos, bilaterais e realizadas sobre locais específicos da ATM e dos músculos da mastigação. Os protocolos variam, mas em geral preveem duas a três sessões por semana, durante um período de três a seis semanas, utilizando potências entre 100 e 500 mW e exposições de 30 a 60 segundos por ponto (Pimentel de França et al., 2021; WU et al., 2021; Ferrillo et al., 2022; Máximo et al., 2022).

Além da ação analgésica, que é a mais citada, a LBI também influencia a resposta inflamatória e a circulação local. Há evidências de que o laser aumenta o fluxo sanguíneo, reduz o edema e ativa mecanismos antioxidantes celulares o que contribui para o alívio da dor, especialmente em quadros com sinovite ou artralgia (Hanna et al., 2021).

Apesar das evidências clínicas crescentes, ainda não existe, na literatura, um consenso definitivo quanto aos parâmetros ideais para aplicação do laser na DTM. A heterogeneidade entre os estudos, quanto à energia usada, local de aplicação e número de sessões, dificulta a criação de protocolos padronizados. Autores como Xu et al. (2018), Al-Moraissi et al. (2022), Sobral et al. (2021) e Zhang et al. (2023) reforçam a necessidade de padronização metodológica para que a LBI possa ser mais incorporada à prática clínica.

Mesmo diante dessa heterogeneidade, foi observado uma tendência de consolidação da fotobiomodulação como uma abordagem eficaz e segura para o manejo da dor em pacientes com DTM. A combinação de efeitos biológicos positivos, ausência de efeitos adversos relevantes e crescente apoio da literatura tornam a LBI um recurso terapêutico de grande valor na prática clínica interdisciplinar voltada para o tratamento da disfunção temporomandibular.

4.3 PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS E PARÂMETROS UTILIZADOS NOS ESTUDOS ANALISADOS

A análise dos 24 artigos incluídos na presente *overview* revela expressiva diversidade nos protocolos terapêuticos adotados para a aplicação da fotobiomodulação no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM). Embora o uso da laserterapia de baixa intensidade (LBI) seja uma constante entre os estudos, os parâmetros técnicos (tipo de laser, comprimento de onda, potência, densidade de

energia, número de sessões e tempo de aplicação) variam significativamente, o que impacta diretamente na reprodutibilidade e nos resultados clínicos observados.

Os comprimentos de onda utilizados oscilaram principalmente entre 780 nm e 904 nm, faixas pertencentes ao espectro do infravermelho próximo, com alta capacidade de penetração tecidual. A predominância do laser GaAlAs (Gálio-Alumínio-Arsênio) foi observada, em Wu et al. (2021) e Zwiri et al. (2020), indicando preferência por esse tipo de equipamento para alcançar estruturas mais profundas da articulação temporomandibular.

A potência dos lasers utilizados variou entre 30 mW e 500 mW, sendo que a faixa mais recorrente se concentrou entre 100 e 300 mW. Estudos como os de Xu et al. (2018) e Alsarhan et al. (2024) sugerem que potências intermediárias – 200 mW e 300 mW -, quando associadas a aplicações localizadas e repetidas, tendem a produzir melhores resultados na redução da dor e na melhora funcional da abertura bucal.

Em relação à densidade de energia, observou-se variação de 0,75 a 112,5 J/cm², com maior frequência na faixa entre 4 e 10 J/cm², especialmente nos estudos que relataram resultados positivos consistentes. Essa faixa é considerada terapêutica por estar abaixo do limiar térmico, o que evita danos celulares e assegura os efeitos de fotobiomodulação desejados (Xu et al., 2018; Shukla; Muthusekhar, 2016; Sobral et al., 2021; Alsarhan et al., 2024; Zhang et al., 2023).

O número de sessões variou de três a vinte, sendo as aplicações mais comuns realizadas duas a três vezes por semana, com protocolos que duraram de duas a oito semanas. Os estudos de Ferrillo et al. (2022) e Pimentel de França et al. (2021), utilizaram entre 8 a 12 sessões, ambos apresentaram evidências significativas na redução da dor miofascial e mostraram resultados clínicos mais robustos.

A forma de aplicação também se mostrou variada entre os estudos. Alguns autores aplicaram o laser diretamente sobre a articulação temporomandibular, enquanto outros optaram por pontos musculares, como masseter, temporal, pterigoideo lateral e esternocleidomastoideo, frequentemente associados à dor miofascial (Xu et al., 2018; Pimentel de França et al., 2021). Além disso, alguns protocolos adotaram uma abordagem combinada, com aplicações intra e extraorais, visando tratar de forma mais abrangente os diferentes aspectos da DTM, como observado no estudo de Alsarhan et al. (2024).

A duração das aplicações por ponto variou entre 30 segundos e 2 minutos, conforme a potência utilizada e a extensão da área irradiada (Chen et al., 2015; Sobral

et al., 2021; Xu et al., 2018). Chen et al., 2015, adotou a técnica de aplicação pontual estática, posicionando o feixe de laser de forma perpendicular ao ponto de tratamento, o que garante maior precisão e entrega energética consistente. Por outro lado, Alsarhan et al. (2024) relataram o uso do método scanner, em que o feixe é movimentado continuamente sobre a região, principalmente em casos de dor difusa ou musculatura espessa.

A maioria dos estudos seguiu protocolos exclusivamente baseados em LBI. No entanto, alguns trabalhos integraram a fotobiomodulação a outras terapias, como fisioterapia manual, uso de placa oclusal, exercícios mandibulares e aplicação de TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea) (Máximo et al., 2022; Xu et al., 2018; Shukla; Muthusekhar, 2016). Embora essa associação possa potencializar os efeitos clínicos, ela também compromete a capacidade de isolar os efeitos específicos do laser, como destacado por Zwiri et al. (2020).

Apesar dos parâmetros citados terem sido os mais recorrentes, ainda não há um protocolo-padrão universalmente aceito. A grande heterogeneidade metodológica entre os estudos, como destacam Zwiri et al. (2020), dificulta a realização de metanálises e compromete a replicação dos resultados em diferentes contextos clínicos. Nesse cenário, Tournavitis et al. (2022) e Ren et al. (2021) sugerem o desenvolvimento de guias clínicos baseados em consenso de especialistas e no uso da metodologia GRADE para nortear intervenções futuras com maior segurança e padronização.

Um ponto crítico abordado por Sobral et al. (2021) refere-se à documentação incompleta de informações técnicas, que compromete a reprodutibilidade científica e reforça a importância de maior rigor na descrição metodológica dos protocolos de fotobiomodulação.

Diante disso, é possível afirmar que a Laserterapia de Baixa Intensidade (LBI) apresenta efeitos positivos no tratamento da DTM. No entanto, ainda são necessários estudos com maior rigor metodológico e com protocolos padronizados, de forma a garantir a reprodutibilidade dos resultados e permitir a elaboração de diretrizes terapêuticas mais consistentes (Da Silva Mira et al., 2024; Sobral et al., 2021).

4.4 EFICÁCIA CLÍNICA DA LBI EM DTMS: EVIDÊNCIAS DE MELHORA NOS DESFECHOS RELACIONADOS À DOR

A literatura científica atual apresenta um conjunto crescente de evidências acerca da eficácia da LBI no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM). Xu et al. (2018) e Sobral et al. (2021) relatam em seus estudos que há uma melhora na redução da dor, na função mandibular e na qualidade de vida dos pacientes tratados com LBI. Esses efeitos positivos têm sido observados tanto em quadros de DTM de origem muscular quanto em apresentações articulares ou mistas, conforme destacado por Alsarhan et al. (2024) e Ferrillo et al. (2022).

O principal desfecho clínico analisado nos estudos foi a redução da dor, mensurada, geralmente, por meio da escala visual analógica (EVA). Em metanálises como a de Xu et al. (2018) e Alsarhan et al. (2024), o efeito analgésico do laser foi superior ao do placebo em todas as faixas de avaliação, com manutenção da resposta mesmo após o acompanhamento de médio prazo.

Nos casos de DTM muscular, especialmente aqueles associados a dor miofascial e pontos gatilho, a LBI demonstrou ser altamente eficaz na modulação da atividade neuromuscular e na inativação de pontos dolorosos. Ferrillo et al. (2022) apontam que os pacientes submetidos ao laser tiveram redução da dor palpável e espontânea, além de melhora na função mastigatória e no padrão de abertura bucal.

Outro desfecho relevante relatado é o aumento da amplitude de abertura bucal máxima. Máximo et al. (2022) e Ferrillo et al. (2022) descreveram melhora funcional significativa após o tratamento com laser, especialmente em pacientes que apresentavam limitação de movimento associada à dor. Em média, os ganhos observados nesses estudos variaram entre 3 mm e 8 mm de amplitude, o que representa impacto funcional importante para atividades cotidianas.

Em ensaios que compararam o laser com placas oclusais, TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea) ou fisioterapia convencional, a fotobiomodulação demonstrou igual ou superior eficácia analgésica, com menor tempo para obtenção de alívio dos sintomas (Ren et al., 2021; Zwiri et al., 2020; Yamaguchi et al., 2025; Di Francesco et al., 2024). Estudos como os de Zwiri et al. (2020) sugerem que o laser apresenta maior estabilidade dos resultados no pós-tratamento, com menor índice de recidiva da dor.

Em termos de resposta clínica, os resultados mais consistentes foram observados em pacientes com DTM de origem muscular, especialmente nos casos de dor miofascial com pontos gatilho bem definidos. Estudos como os de Ferrillo et al. (2022) e Alsarhan et al. (2024) demonstraram melhora significativa nesses quadros,

com redução da dor e aumento da função mandibular. Por outro lado, em pacientes com DTM de natureza articular, como deslocamento de disco ou artralgia, os efeitos da LBI foram mais variáveis. Zhang et al. (2023) e Al-Moraissi et al. (2022) destacam que, nesses casos, a eficácia do laser pode estar relacionada à fase do processo inflamatório e ao grau de degeneração presente na articulação temporomandibular.

A duração da resposta clínica também foi analisada em parte dos estudos. Máximo et al. (2022) e Ferrillo et al. (2022) observaram melhora clínica ao longo das sessões, com relatos de alívio da dor em estágios iniciais do tratamento e com manutenção do alívio da dor por até um mês após o término do protocolo terapêutico. No entanto, esses autores destacam que poucos trabalhos incluíram acompanhamento de longo prazo (superior a três meses) o que representa uma lacuna relevante na literatura atual e reforça a necessidade de novos ensaios clínicos com períodos mais extensos de observação.

Em alguns estudos, especialmente aqueles com amostras mais heterogêneas ou com protocolos pouco padronizados, os resultados foram considerados apenas moderadamente eficazes (Shukla; Muthusekhar, 2016; Wu et al., 2021; Chen et al., 2015). Wu et al. (2021) observaram que, embora a LBI tenha promovido redução da dor em comparação ao placebo, não houve diferença estatisticamente significativa em relação à amplitude máxima de abertura bucal entre os grupos analisados. Essa variabilidade pode estar relacionada a fatores como o número total de sessões, a seleção dos pontos anatômicos para aplicação e a etiologia da DTM em cada paciente.

É relevante observar que, mesmo nos estudos em que a LBI não apresentou superioridade estatística em todos os desfechos avaliados, seus resultados clínicos permaneceram, em geral, semelhantes aos obtidos com terapias conservadoras ou placebo (Wu et al., 2021; Chen et al., 2015; Shukla; Muthusekhar, 2016). Hanna et al. (2021) destacam que, embora a eficácia da fotobiomodulação possa variar conforme o protocolo e o tipo de DTM, a técnica demonstra um perfil de segurança favorável e boa tolerabilidade clínica, o que reforça seu potencial como opção terapêutica complementar no manejo da dor orofacial.

Em síntese, os achados analisados indicam que a LBI é uma abordagem eficaz, segura e bem aceita clinicamente para pacientes com DTM. Ren et al. (2021) e Alsarhan et al. (2024) enfatizam que, quando aplicada com critérios técnicos adequados, como potência entre 100 e 300 mW, dose de 4 a 8 J/cm², tempo de 30 a

60 segundos por ponto e aplicação pontual sobre a ATM e músculos mastigatórios, a LBI proporciona alívio significativo da dor, melhora funcional e contribui para a recuperação da qualidade de vida, sustentando sua inclusão nas diretrizes clínicas interdisciplinares voltadas ao tratamento das disfunções temporomandibulares. Porém, ainda não há na literatura um protocolo padrão definido para os critérios técnicos a serem aplicados.

5 DISCUSSÃO

A presente *overview* analisou 24 estudos sobre o uso da laserterapia de baixa intensidade (LBI) no manejo das disfunções temporomandibulares (DTMs), revelando evidências consistentes quanto à eficácia clínica da técnica. Os principais benefícios observados incluem alívio da dor, melhora da função mandibular e aumento da amplitude de abertura bucal, com baixa incidência de efeitos adversos (Zwiri et al., 2020; Wu et al., 2021).

Diversos estudos destacaram os efeitos analgésicos da LBI, especialmente em pacientes com DTM de origem muscular. Ferrillo et al. (2022), Pimentel de França et al. (2021) Xu et al. (2018), Sobral et al. (2021), Alsarhan et al. (2024) e Buduru et al. (2024) relataram reduções significativas nos escores de dor após aplicações regulares de laser em pontos miofasciais e musculares específicos, como masseter e temporal. Tais achados indicam que a LBI modula a atividade neuromuscular e reduz tanto a dor à palpação quanto a dor espontânea, com resposta clínica perceptível já nas primeiras sessões (Ferrillo et al., 2022; Di Francesco et al., 2024).

A eficácia da técnica também foi observada em estudos como os de Zwiri et al. (2020), Máximo et al. (2022), Zhang et al. (2023) e Jing et al. (2020), que relataram melhora funcional expressiva, com destaque para o aumento da amplitude de abertura bucal e normalização dos movimentos mandibulares (lateralidade e protrusão). A redução da dor permitiu a retomada de funções como mastigação e fala com maior conforto, favorecendo a reabilitação funcional dos pacientes (Máximo et al., 2022). Segundo Chen et al. (2015), Alsarhan et al. (2024) e De Oliveira-Souza et al. (2022), essa melhora está fortemente associada à escolha adequada dos parâmetros técnicos e à correta localização dos pontos irradiados.

Apesar dos efeitos positivos recorrentes, uma das principais limitações encontradas foi a significativa heterogeneidade entre os protocolos terapêuticos, tanto em termos de parâmetros físicos (comprimento de onda, potência, densidade de energia) quanto de formas de aplicação (pontual ou por varredura). No entanto, essa variabilidade pode estar relacionada às diferentes finalidades clínicas atribuídas à LBI (analgesia, modulação inflamatória, relaxamento muscular e desativação de pontos gatilho), o que justifica a diversidade de abordagens (Hanna et al., 2021; Alsarhan et al., 2024; Ren et al., 2021).

Essa versatilidade terapêutica é respaldada por evidências que mostram a eficácia da técnica mesmo diante de diferentes estratégias. Por exemplo, enquanto alguns autores priorizaram a aplicação em pontos específicos de dor miofascial (Ferrillo et al., 2022; Al-Moraissi et al., 2022), outros focaram em articulações inflamadas ou buscaram efeitos antioxidantes e regenerativos (Hanna et al., 2021; Sobral et al., 2021; Pimentel de França et al., 2021). Assim, a heterogeneidade metodológica, embora represente uma limitação para padronização, também pode ser interpretada como reflexo da amplitude de aplicações clínicas da fotobiomodulação.

Quanto aos parâmetros utilizados, a literatura analisada apontou uma faixa eficaz entre 780 e 904 nm de comprimento de onda, potências de 30 a 200 mW e densidades de energia entre 3 e 5 J/cm², com sessões aplicadas de forma contínua ao longo de 2 a 4 semanas (Xu et al., 2018; Sobral et al., 2021; Shukla; Muthusekhar, 2016). Em relação à forma de aplicação, Chen et al. (2015) relataram sucesso com aplicação pontual, enquanto Ferrillo et al. (2022) demonstraram efeitos similares com aplicação por varredura. A resposta clínica parece depender mais da dose acumulada do que da frequência isolada das sessões, conforme sugerem Sobral et al. (2021) e Zhang et al. (2023).

Quanto à durabilidade dos efeitos, estudos como os de Alsarhan et al. (2024), Sobral et al. (2021), Ferrillo et al. (2022) e Mota et al. (2024) apontaram manutenção dos benefícios por semanas após o término das sessões, especialmente quando associados a orientações de autocuidado. No entanto, a maioria dos estudos apresenta um curto período de acompanhamento, geralmente de quatro a oito semanas, o que limita conclusões mais robustas sobre os efeitos em longo prazo (Xu et al., 2018; Arribas-Pascual et al., 2023).

Além dos benefícios clínicos já discutidos, destaca-se o perfil favorável de custo-benefício da LBI, especialmente quando comparada a outras modalidades terapêuticas, como o uso prolongado de medicamentos, TENS ou intervenções invasivas. Sobral et al. (2021), em uma análise econômica integrada, demonstraram que a técnica, além de eficaz, apresenta menor custo acumulado por sessão, sendo viável no contexto ambulatorial (Yamaguchi et al., 2025; Alowaimer et al., 2024).

A integração da LBI ao atendimento multiprofissional também merece destaque. Em casos de DTM complexa ou com envolvimento psicossocial significativo, a associação com terapias complementares, como fisioterapia e psicologia, pode potencializar os efeitos clínicos, promovendo maior controle da dor e

melhora funcional sustentada (Da Silva Mira et al., 2024). Essa abordagem integrada é especialmente recomendada em situações de limitação mandibular persistente ou quando há resistência a tratamentos convencionais (Tournavitis et al., 2022).

Apesar dos resultados promissores, persistem limitações importantes. A heterogeneidade metodológica, a ausência de protocolos padronizados e o curto tempo de acompanhamento são desafios recorrentes, como apontado por Xu et al. (2018) e Pimentel de França et al. (2021). Além disso, a predominância de escalas subjetivas, como a Escala Visual Analógica, sem instrumentos objetivos complementares, pode comprometer a precisão dos dados (Alowaimer et al., 2024). Também se observa que a resposta clínica à LBI é menos previsível em DTMs de natureza articular, o que reforça a importância da individualização do tratamento. Por fim, embora a técnica seja segura, o alto custo dos equipamentos e a necessidade de capacitação técnica podem limitar sua adoção em contextos clínicos com menor estrutura (Al-Moraissi et al., 2022).

Conforme observado, os melhores resultados foram alcançados em casos de DTM de origem muscular, especialmente na dor miofascial com pontos gatilho bem definidos, como evidenciado por Alsarhan et al. (2024), Ferrillo et al. (2022) e Máximo et al. (2022). Já nos casos articulares, os efeitos foram mais variáveis, como discutido por Zhang et al. (2023), evidenciando a necessidade de avaliação criteriosa e individualizada para a escolha da abordagem terapêutica mais adequada.

6 CONCLUSÃO

A presente *overview* evidenciou que a laserterapia de baixa intensidade (LBI) é eficaz no tratamento conservador das disfunções temporomandibulares (DTMs), promovendo melhora significativa da dor e da função mandibular em comparação a outras abordagens. Conclui-se, portanto, que a LBI representa uma alternativa segura, não invasiva e bem tolerada, com efeitos analgésicos e funcionais comprovados.

REFERÊNCIAS

AL-MORAISSEI, E. A. et al. The hierarchy of different treatments for myogenous temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. **Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 26, n. 4, p. 519–533, 21 out. 2021.

ALOWAIMER, A. et al. Comparative efficacy of non-invasive therapies in temporomandibular joint dysfunction: a systematic review. **Cureus**, v.16, n.3, 22 mar. 2024.

ALSARHAN, F. et al. Non-Pharmacological Therapies for Management of Temporomandibular Myofascial Pain Syndrome: Laser Photobiomodulation or Dry Needling? Meta-Analyses of Human Clinical Trials. **Photonics**, v.11, n.10, p. 965, 14 out. 2024.

ARRIBAS-PASCUAL, R. et al. Effects of physiotherapy on pain and mouth opening in temporomandibular disorders: an umbrella and mapping systematic review with meta-meta-analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.12, n.3, p. 788-788, 18 jan. 2023.

BUDURU, S. C. et al. Effectiveness of laser therapy in treatment of temporomandibular joint and muscle pain: a systematic review. **Journal of clinical medicine**, v.13, n. 17, p. 5327, set. 2024.

CHEN, J. et al. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: a meta-analysis of 14 randomised controlled trials. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 42, n. 4, p. 291–299, 1 abr. 2015.

DA SILVA MIRA, P. C. et al. Laser acupuncture to reduce temporomandibular disorder (TMD) symptoms: systematic review and meta-analysis. **Lasers in Medical Science**, v. 39, n. 1, p. 66, 20 fev. 2024.

DE OLIVEIRA-SOUZA, A. I. S. et al. What are the best parameters of low-level laser therapy to reduce pain intensity and improve mandibular function in orofacial pain? A systematic review and meta-analysis. **Disability and Rehabilitation**, v. 45, n. 20, p. 3219–3237, 1 out. 2023.

DI FRANCESCO, M. F. et al. Efficacy of acupuncture and laser acupuncture in temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, 3 fev. 2024.

FERRILLO, M. et al. Efficacy of rehabilitation on reducing pain in muscle-related temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 35 p. 921-936, 14 mar. 2022.

GATES, M. et al. Reporting guideline for overviews of reviews of healthcare interventions: development of the PRIOR statement. **BMJ**, v. 378, p. e070849, 9 ago. 2022.

HANNA, N. A. et al. Role of photobiomodulation therapy in modulating oxidative stress in temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of human randomised controlled trials. **Antioxidants**, v.10, n.7, p.1028, 25 jun. 2021.

JING, G. et al. Effects of different energy density low-level laser therapies for temporomandibular joint disorders patients: a systematic review and network meta-analysis of parallel randomized controlled trials. **Lasers in Medical Science**, v. 36, n. 5, p. 1101–1108, 1 jul. 2021.

MÁXIMO, F. R. et al. Effects of low-level laser photobiomodulation on the masticatory function and mandibular movements in adults with temporomandibular disorder: a systematic review with meta-analysis. **CoDAS**, v. 34, n. 3, p. 1-11, 31 jan. 2022.

MOTA, M. M. L. et al Effectiveness of Laser Acupuncture for Reducing Pain and Increasing Mouth Opening Range in Individuals with Temporomandibular Disorder: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. **Current Pain and Headache Reports**, v. 28, n. 7, p. 723–742, 22 abr. 2024.

NAMVAR, M. A. et al. The Relationship between Depression and Anxiety with Temporomandibular Disorder Symptoms in Dental Students. **Maedica - A Journal of Clinical Medicine**, v. 16, n. 4, 15 dez. 2021.

PIMENTEL DE FRANÇA, A. M. et al. Photobiomodulation in Temporomandibular Dysfunction: a Systematic Review. **Muscles, ligaments and tendons journal**, v. 11, n. 03, p. 463–463, 1 set. 2021.

PRISMA. **Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)**. Disponível em: <<https://www.prisma-statement.org/>>.

REN, H. et al. Comparative effectiveness of low-level laser therapy with different wavelengths and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain caused by temporomandibular disorders: A systematic review and network meta-analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 49, n. 2, p. 138–149, 21 ago. 2021.

SHUKLA, S.; MUTHUSEKHAR, M. R. Efficacy of low-level laser therapy in temporomandibular disorders: a systematic review. **National Journal of Maxillofacial Surgery**, v. 7, n.1, p, 62-66, 1 jan. 2016.

SOBRAL, A. P. V. et al. Photobiomodulation and myofascial temporomandibular disorder: systematic review and meta-analysis followed by cost-effectiveness analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 13, n. 7, p. e724-e732, 1 jul. 2021.

TOURNAVITIS, N. et al. Effectiveness of conservative therapeutic modalities for temporomandibular disorders-related pain: a systematic review. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 81, n. 4, p. 286-297, 10 nov. 2022.

TUNÉR, J. et al. Photobiomodulation in temporomandibular disorders. **Lasers in Dental Science**, v.37, n. 12, 26 nov. 2019.

WU, X. et al. Effectiveness of low-level gallium aluminium arsenide laser therapy for temporomandibular disorder with myofascial pain. **Medicine**, v. 100, n. 52, p. e28015–e28015, 30 dez. 2021.

XU, G.-Z. et al. Low-level laser therapy for temporomandibular disorders: a systematic review with meta-analysis. **Pain Research and Management**, v. 2018, p. 1–13, 2018.

YAMAGUCHI, Y. et al. Efficacy of initial conservative treatment options for temporomandibular disorders: a network meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of prosthodontic research**, v. 69, n. 2, p. 173–180, Summer 2025.

ZHANG, Y. Efficacy of laser therapy for temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. **Oral Diseases**, v.74, p. 102945-102945, 1 jun. 2023.

ZWIRI, M. A. et al. Effectiveness of the laser application in temporomandibular joint disorder: a systematic review of 1172 patients. **Pain Research and Management**, v. 2020, p. 1–10, 12 set. 2020.