


LASERTERAPIA NA ODONTOLOGIA: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS, APLICAÇÕES CLÍNICAS E LIMITAÇÕES

LASER THERAPY IN DENTISTRY: SCIENTIFIC EVIDENCE, CLINICAL APPLICATIONS, AND LIMITATIONS

TERAPIA LÁSER EN ODONTOLOGÍA: EVIDENCIA CIENTÍFICA, APLICACIONES CLÍNICAS Y LIMITACIONES

 <https://doi.org/10.56238/arev8n4-039>

Data de submissão: 17/03/2026

Data de publicação: 17/04/2026

Suelen Castro Lavareda Corrêa

Doutora

Instituição: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic

E-mail: suelen_lavareda@hotmail.com

Orcid: 0000-0001- 6289- 9566

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6912710378393731>

Davi Lavareda Corrêa

Doutor

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: davilavareda2@yahoo.com.br

Orcid: 0000-0001-7378-4086

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1363928397942822>

Vania Castro Corrêa

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: vania@ufpa.br

Orcid: 0000-0002-0985-8922

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2598643232020589>

Sue Ann Lavareda Correa Uchoa

Doutora

Instituição: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic

E-mail: sueannlavareda@gmail.com

Orcid: 0000-0002-1913-9606

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1460341443635547>

Adriano Maia Corrêa

Doutor

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: acorrea@ufpa.br

Orcid: 0000-0003-3320-2939

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6062379402457289>

Andréa Maia Corrêa Joaquim

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: andreamcj@ufpa.br

Orcid: 0000-0001-7547-6490

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1051091951217716>

Conceição de Maria Sales da Silva

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: concisales@ufpa.br

Orcid: 0009-0005-4066-3241

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8940458175786611>

Rosely Maria dos Santos Cavaleiro

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: roselycavaleiro@ufpa.br

Orcid: 0000-0002-7616-6189

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0361843961229176>

RESUMO

A laserterapia tem se consolidado como uma abordagem terapêutica relevante na Odontologia contemporânea, em razão de seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e bioestimuladores, associados à aceleração da reparação tecidual e à redução da morbidade clínica. Essa tecnologia baseia-se na interação controlada da radiação laser com os tecidos biológicos, podendo ser aplicada tanto por meio de lasers de baixa potência, com finalidade terapêutica, quanto por lasers de alta potência, com indicações cirúrgicas específicas, ampliando suas possibilidades de uso na prática odontológica. O presente artigo consiste em uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de abordar os fundamentos biológicos da laserterapia e discutir suas principais aplicações clínicas em diferentes especialidades odontológicas, incluindo implantodontia, periodontia, endodontia, ortodontia, odontopediatria, estomatologia e o manejo das disfunções temporomandibulares. São analisados os mecanismos de ação envolvidos na interação do laser com os tecidos orais, com ênfase nos efeitos celulares mediados pela atividade mitocondrial, especialmente no contexto da laserterapia de baixa potência. Além disso, são discutidos os principais parâmetros técnicos utilizados na aplicação clínica da laserterapia, bem como suas vantagens e limitações. Destaca-se a heterogeneidade dos protocolos descritos na literatura, especialmente no que se refere ao comprimento de onda, densidade de energia e número de sessões, o que reforça a necessidade de padronização e de maior rigor metodológico nos estudos clínicos para garantir previsibilidade e reprodutibilidade dos resultados. Por fim, o artigo ressalta a importância da incorporação da laserterapia à prática odontológica baseada em evidências, considerando a individualização do tratamento e o potencial benefício em pacientes com necessidades específicas, como aqueles portadores de condições sistêmicas. A expansão e consolidação do uso da laserterapia na Odontologia dependem do avanço contínuo da pesquisa científica, da educação continuada dos profissionais e da valorização de tecnologias seguras, eficazes e alinhadas às demandas atuais do cuidado em saúde bucal.

Palavras-chave: Laserterapia. Odontologia. Laser de Baixa Intensidade. Laser de Alta Potência. Prática Clínica.

ABSTRACT

Laser therapy has become established as a relevant therapeutic approach in contemporary dentistry due to its analgesic, anti-inflammatory, and biostimulatory effects, associated with accelerated tissue repair and reduced clinical morbidity. This technology is based on the controlled interaction of laser radiation with biological tissues and can be applied using both low-power lasers for therapeutic purposes and high-power lasers for specific surgical indications, expanding its possibilities for use in dental practice. This article consists of a narrative literature review, aiming to address the biological foundations of laser therapy and discuss its main clinical applications in different dental specialties, including implantology, periodontics, endodontics, orthodontics, pediatric dentistry, stomatology, and the management of temporomandibular disorders. The mechanisms of action involved in the interaction of the laser with oral tissues are analyzed, with emphasis on the cellular effects mediated by mitochondrial activity, especially in the context of low-power laser therapy. Furthermore, the main technical parameters used in the clinical application of laser therapy are discussed, as well as its advantages and limitations. The heterogeneity of the protocols described in the literature is highlighted, especially regarding wavelength, energy density, and number of sessions, reinforcing the need for standardization and greater methodological rigor in clinical studies to ensure predictability and reproducibility of results. Finally, the article emphasizes the importance of incorporating laser therapy into evidence-based dental practice, considering the individualization of treatment and the potential benefit for patients with specific needs, such as those with systemic conditions. The expansion and consolidation of the use of laser therapy in dentistry depend on the continuous advancement of scientific research, the continuing education of professionals, and the valorization of safe, effective technologies aligned with the current demands of oral health care.

Keywords: Laser Therapy. Dentistry. Low-Level Laser Therapy. High-Level Laser Therapy. Clinical Practice.

RESUMEN

La terapia láser se ha consolidado como un enfoque terapéutico relevante en la odontología contemporánea debido a sus efectos analgésicos, antiinflamatorios y bioestimulantes, asociados con una reparación tisular acelerada y una menor morbilidad clínica. Esta tecnología se basa en la interacción controlada de la radiación láser con los tejidos biológicos y puede aplicarse utilizando tanto láseres de baja potencia para fines terapéuticos como láseres de alta potencia para indicaciones quirúrgicas específicas, ampliando así sus posibilidades de uso en la práctica odontológica. Este artículo consiste en una revisión narrativa de la literatura, cuyo objetivo es abordar los fundamentos biológicos de la terapia láser y analizar sus principales aplicaciones clínicas en diferentes especialidades odontológicas, incluyendo implantología, periodoncia, endodoncia, ortodoncia, odontopediatría, estomatología y el tratamiento de los trastornos temporomandibulares. Se analizan los mecanismos de acción involucrados en la interacción del láser con los tejidos orales, con énfasis en los efectos celulares mediados por la actividad mitocondrial, especialmente en el contexto de la terapia láser de baja potencia. Además, se discuten los principales parámetros técnicos utilizados en la aplicación clínica de la terapia láser, así como sus ventajas y limitaciones. Se destaca la heterogeneidad de los protocolos descritos en la literatura, especialmente en lo que respecta a la longitud de onda, la densidad energética y el número de sesiones, lo que refuerza la necesidad de estandarización y mayor rigor metodológico en los estudios clínicos para garantizar la predictibilidad y reproducibilidad de los resultados. Finalmente, el artículo subraya la importancia de incorporar la terapia láser a la práctica odontológica basada en la evidencia, considerando la individualización del tratamiento y el beneficio potencial para pacientes con necesidades específicas, como aquellos con afecciones sistémicas. La expansión y consolidación del uso de la terapia láser en odontología dependen del continuo avance de la investigación científica, la formación continua de los

profesionales y la valoración de tecnologías seguras y eficaces alineadas con las demandas actuales de la atención de la salud bucodental.

Palabras clave: Terapia Láser. Odontología. Terapia Láser de Baja Intensidad. Terapia Láser de Alta Intensidad. Práctica Clínica.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação de novas tecnologias no contexto da Odontologia tem promovido avanços significativos na abordagem terapêutica de diversas condições clínicas, com impacto direto na qualidade do cuidado prestado aos pacientes (Rathod et al., 2022). Entre essas inovações, a laserterapia tem se destacado como uma ferramenta complementar capaz de potencializar os resultados clínicos, reduzir a morbidade dos procedimentos e favorecer a recuperação tecidual. Seu uso crescente reflete a busca por terapias menos invasivas, mais seguras e com maior conforto ao paciente (Luo et al., 2024).

O termo laser é um acrônimo de “*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*”, que descreve um tipo específico de radiação eletromagnética caracterizada por monocromaticidade, coerência e colimação. Essas propriedades conferem ao laser uma interação controlada e previsível com os tecidos biológicos, possibilitando aplicações clínicas tanto para fins terapêuticos quanto cirúrgicos (Vahdatinia et al., 2019). Na prática odontológica, os dispositivos a laser podem ser classificados, de forma geral, em lasers de alta e de baixa potência, cada um com indicações e efeitos biológicos distintos (Rodriguez Salazar et al., 2023).

A laserterapia de baixa potência, também conhecida como fotobiomodulação, tem como principal objetivo a modulação dos processos biológicos celulares sem promover efeitos térmicos significativos. Esse tipo de laser atua estimulando mecanismos celulares relacionados à produção de energia, à modulação da resposta inflamatória e ao controle da dor (Dompe et al., 2020). Tais efeitos tornam essa modalidade especialmente atrativa para o manejo de condições inflamatórias, dolorosas e lesões dos tecidos moles da cavidade oral (Chiari, 2016; Arnabat-Dominguez et al., 2021).

Do ponto de vista biológico, os efeitos da laserterapia estão associados à absorção da energia luminosa por cromóforos celulares, especialmente no interior das mitocôndrias. Esse estímulo resulta no aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP), na modulação de mediadores inflamatórios e na liberação de fatores de crescimento, contribuindo para a aceleração do reparo tecidual (Colombo et al., 2021). Além disso, efeitos analgésicos e anti-inflamatórios têm sido amplamente descritos, reforçando o potencial terapêutico dessa tecnologia (Amaroli et al., 2021).

Na Odontologia, a laserterapia tem sido aplicada em diferentes especialidades, incluindo Estomatologia, Periodontia, Endodontia, Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, além da Odontopediatria. Suas indicações abrangem desde o tratamento de lesões ulceradas e inflamatórias até o controle da dor e do edema no pós-operatório de procedimentos cirúrgicos (Rodriguez Salazar et al., 2023). Essa versatilidade contribui para a ampla difusão do uso do laser como terapia adjuvante na prática clínica contemporânea (Silva et al., 2025).

Apesar dos benefícios clínicos relatados, a literatura científica ainda apresenta considerável heterogeneidade em relação aos protocolos utilizados, especialmente no que se refere aos parâmetros de aplicação, como comprimento de onda, densidade de energia, tempo e número de sessões (Arnabat-Dominguez et al., 2021; Silva *et al.*, 2025). Essa variabilidade dificulta a comparação direta entre os estudos e limita a padronização de condutas clínicas baseadas em evidências robustas, reforçando a necessidade de estudos metodologicamente bem delineados (Rathod *et al.*, 2022).

Diante desse cenário, torna-se relevante a elaboração de uma síntese crítica sobre os fundamentos, mecanismos de ação e aplicações clínicas da laserterapia na Odontologia. Assim, o presente artigo tem como objetivo abordar os principais aspectos relacionados ao uso do laser na prática odontológica, discutindo suas indicações, benefícios, limitações e perspectivas futuras, com base nas evidências científicas disponíveis.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e qualitativo, com o objetivo de reunir, organizar e discutir as principais evidências científicas disponíveis sobre a aplicação da laserterapia na prática odontológica. A revisão buscou compreender os fundamentos biológicos da laserterapia, seus mecanismos de ação e suas aplicações clínicas em diferentes especialidades da Odontologia, com ênfase no uso terapêutico dos lasers de baixa potência. O recorte temporal incluiu publicações entre os anos de 2005 e 2025, considerando a evolução conceitual, tecnológica e clínica dessa terapia ao longo do período.

Foram incluídos artigos científicos originais, diretrizes clínicas, revisões sistemáticas, estudos experimentais e ensaios clínicos disponíveis na íntegra, publicados nos idiomas inglês, espanhol ou português, que abordassem de forma direta a utilização da laserterapia em procedimentos odontológicos. Foram excluídos resumos, cartas ao editor, estudos com metodologia pouco clara, relatos de caso isolados, publicações duplicadas entre as bases de dados e trabalhos que não apresentassem relação direta com o uso clínico do laser na Odontologia.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, SciELO, LILACS e Google Scholar, utilizando descritores controlados e não controlados combinados por meio de operadores booleanos (AND/OR), com o objetivo de ampliar a sensibilidade e a especificidade da estratégia de busca. Os principais termos empregados incluíram: “laser therapy”, “low-level laser therapy”, “high-power laser”, “laser in dentistry”, “oral health”, “clinical applications”, “laser and tissue healing” e “dentistry”.

Os estudos selecionados foram analisados de forma qualitativa e organizados de acordo com as áreas clínicas abordadas, incluindo estomatologia, cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, periodontia, endodontia, odontopediatria, além de abordar as evidências científicas e limitações dessa técnica. A análise priorizou a aplicabilidade clínica dos achados, bem como a identificação de limitações metodológicas e lacunas de conhecimento, com o intuito de contribuir para uma prática odontológica atualizada, baseada em evidências científicas e centrada na qualidade do cuidado ao paciente.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PRINCÍPIOS FÍSICOS DO LASER

O termo LASER descreve um fenômeno físico baseado na amplificação da luz por emissão estimulada de radiação. Diferentemente das fontes de luz convencionais, o laser produz uma radiação altamente organizada, caracterizada por monocromaticidade, coerência espacial e temporal, além de colimação do feixe luminoso (Silva *et al.*, 2025). Essas propriedades conferem ao laser uma capacidade singular de interação precisa com os tecidos biológicos, permitindo aplicações clínicas controladas e previsíveis na Odontologia, tanto para fins terapêuticos quanto cirúrgicos (Vahdatinia *et al.*, 2019; Dompe *et al.*, 2020).

Entre os principais parâmetros físicos que determinam os efeitos do laser destacam-se o comprimento de onda, a potência, a densidade de energia (ou fluência) e o tempo de aplicação. O comprimento de onda está diretamente relacionado à profundidade de penetração da luz nos tecidos e à sua afinidade com determinados cromóforos, influenciando a absorção e a resposta biológica (Colombo *et al.*, 2021; Parker *et al.*, 2022). A potência e a densidade de energia definem a quantidade de energia entregue por unidade de área, enquanto o tempo de aplicação determina a dose total administrada. A correta combinação desses parâmetros é fundamental para alcançar os efeitos desejados, evitando tanto a subdosagem quanto possíveis efeitos indesejáveis (Dompe *et al.*, 2020).

A interação do laser com os tecidos biológicos ocorre por meio de fenômenos físicos como absorção, reflexão, refração e dispersão da luz. A absorção é o mecanismo mais relevante do ponto de vista clínico, pois é a partir dela que se desencadeiam os efeitos terapêuticos ou cirúrgicos (Glass, 2022). Dependendo da intensidade e do tipo de laser empregado, essa interação pode resultar em efeitos fotoquímicos, fototérmicos ou fotomecânicos. Na laserterapia, busca-se predominantemente o efeito fotoquímico, responsável pela modulação dos processos celulares sem provocar danos estruturais aos tecidos (Sorrentino *et al.*, 2024).

Na prática odontológica, os lasers são classificados, de forma geral, em lasers de baixa e de alta potência. Os lasers de baixa potência, também denominados low-level laser therapy (LLLT) ou laserterapia, são utilizados com finalidade terapêutica, promovendo efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e bioestimuladores, sem geração significativa de calor (Ren *et al.*, 2017). Em contrapartida, os lasers de alta potência apresentam efeito térmico pronunciado e são empregados em procedimentos cirúrgicos, como incisões, coagulação e vaporização tecidual. A distinção entre essas categorias é essencial para a correta indicação clínica e para a segurança do paciente (Arjmand *et al.*, 2021; Singh *et al.*, 2024).

3.2 MECANISMOS BIOLÓGICOS DA LASERTERAPIA

Os mecanismos biológicos da laserterapia estão relacionados à absorção da energia luminosa por cromóforos celulares específicos, que são moléculas capazes de captar fótons em determinados comprimentos de onda. Entre esses cromóforos, destaca-se o citocromo c oxidase, uma enzima fundamental da cadeia respiratória mitocondrial (Shivappa *et al.*, 2025). A interação da luz com essas estruturas inicia uma cascata de eventos bioquímicos responsáveis pelos efeitos terapêuticos observados clinicamente (Maghfour *et al.*, 2025).

A estimulação mitocondrial promovida pela laserterapia resulta no aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP), principal fonte de energia celular. Esse incremento energético favorece processos essenciais como proliferação celular, migração de fibroblastos, síntese de colágeno e angiogênese. Dessa forma, a laserterapia contribui para a otimização do metabolismo celular e para a aceleração dos mecanismos envolvidos na reparação e regeneração tecidual (Dompe *et al.*, 2020; Rodriguez Salazar *et al.*, 2023).

Além do estímulo energético, a laserterapia exerce um papel importante na modulação da resposta inflamatória. Estudos demonstram que a aplicação do laser pode reduzir a expressão de citocinas pró-inflamatórias, como prostaglandinas e interleucinas inflamatórias, ao mesmo tempo em que favorece a liberação de mediadores anti-inflamatórios. Essa modulação contribui para a redução do edema, da hiperemia e da dor, criando um ambiente biológico mais favorável à cicatrização (Terayama *et al.*, 2020; Soni *et al.*, 2025).

Os efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e bioestimuladores da laserterapia refletem-se diretamente na prática clínica, promovendo maior conforto ao paciente e redução do tempo de recuperação. A soma desses mecanismos explica a eficácia da laserterapia como abordagem adjuvante em diversas condições odontológicas, especialmente aquelas associadas a inflamação, dor e comprometimento do reparo tecidual (DE Oliveira *et al.*, 2022; Soni *et al.*, 2025).

3.3 APLICAÇÕES CLÍNICAS NA ODONTOLOGIA

3.3.1 Estomatologia

Na Estomatologia, a laserterapia tem sido amplamente empregada no manejo de lesões ulceradas da mucosa oral, sobretudo em razão de seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e bioestimuladores (Kalhori *et al.*, 2019). A aplicação do laser promove alívio significativo da dor, reduz a sensibilidade local e favorece a aceleração do processo cicatricial, estimulando a regeneração epitelial e a reorganização tecidual. Esses efeitos refletem positivamente na função mastigatória e na qualidade de vida dos pacientes, especialmente em indivíduos portadores de lesões recorrentes ou de difícil resolução clínica, nos quais o controle sintomático representa um desafio terapêutico relevante (Zadik *et al.*, 2019).

No contexto da mucosite oral, particularmente em pacientes submetidos à quimioterapia e/ou radioterapia, a laserterapia tem demonstrado resultados expressivos na redução tanto da intensidade quanto da duração das lesões ulceradas (Zadik *et al.*, 2019). Estudos indicam que a diminuição da dor e da inflamação proporcionada pelo laser contribui para maior tolerância aos protocolos oncológicos, favorecendo a continuidade do tratamento antineoplásico. Além disso, a melhora do quadro clínico está associada à redução da necessidade de intervenções farmacológicas adicionais, como analgésicos e anti-inflamatórios sistêmicos, o que reforça o papel da laserterapia como estratégia de suporte no manejo da mucosite oral (Maghfour *et al.*, 2025).

Em pacientes diagnosticados com líquen plano oral, especialmente nas formas sintomáticas e erosivas, a laserterapia tem sido utilizada como terapia adjuvante com o objetivo de controlar a dor e modular a resposta inflamatória local (Wang *et al.*, 2021). Embora não represente uma abordagem curativa, sua aplicação pode proporcionar alívio dos sintomas e melhora do conforto do paciente, contribuindo para o manejo clínico das lesões quando associada ao acompanhamento regular e ao controle dos fatores desencadeantes. Evidências recentes sugerem que a laserterapia pode atuar como uma alternativa complementar às terapias convencionais, minimizando efeitos adversos e melhorando a adesão ao tratamento a longo prazo (Mahuli *et al.*, 2024; Liu *et al.*, 2025).

No caso das leucoplasias orais, a laserterapia de baixa potência tem sido descrita como uma estratégia complementar, especialmente no período pós-operatório de biópsias incisionais ou excisões cirúrgicas (Ribeiro *et al.*, 2011). Seu uso visa estimular a cicatrização tecidual, reduzir a inflamação local e promover maior conforto ao paciente durante o processo de reparo. No entanto, ressalta-se que sua aplicação deve estar sempre associada a um acompanhamento clínico rigoroso e sistemático, considerando o potencial de transformação maligna dessas lesões, conforme destacado em estudos mais recentes (Gaur *et al.*, 2022).

3.3.2 Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Na Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, a laserterapia tem se destacado como uma ferramenta adjuvante relevante no controle da dor, do edema e da inflamação no período pós-operatório, contribuindo para uma recuperação mais previsível e confortável dos pacientes (Noba *et al.*, 2018). Após extrações dentárias, especialmente aquelas associadas a maior trauma cirúrgico, a aplicação do laser pode reduzir a resposta inflamatória local, favorecer a analgesia e estimular os processos de reparo tecidual. Esses efeitos resultam em menor impacto dos procedimentos cirúrgicos sobre os tecidos moles e duros, promovendo uma recuperação mais rápida e com menor desconforto pós-operatório (Sourvanos *et al.*, 2023).

Em cirurgias de terceiros molares, a laserterapia tem sido amplamente investigada, com evidências consistentes demonstrando sua eficácia na redução do edema facial, do trismo e da dor no pós-operatório imediato (Duarte de Oliveira *et al.*, 2021). A diminuição desses sinais inflamatórios contribui para o retorno mais precoce às atividades cotidianas, além de melhorar a experiência global do paciente durante o período de recuperação. Estudos clínicos reforçam que a associação da laserterapia aos protocolos cirúrgicos convencionais pode otimizar os desfechos clínicos e reduzir a necessidade de medicação analgésica adicional (de Barros *et al.*, 2022).

Além dos efeitos analgésicos e anti-inflamatórios, a laserterapia exerce papel importante na cicatrização dos tecidos cirúrgicos, estimulando a proliferação celular, a neovascularização e a organização das fibras colágenas (Noba *et al.*, 2018). Essa ação pode contribuir para a redução do risco de complicações inflamatórias e infecciosas no pós-operatório. Dessa forma, o uso do laser como terapia complementar representa uma estratégia segura, minimamente invasiva e com bom custo-benefício, consolidando-se como uma alternativa viável e eficaz na prática cirúrgica odontológica contemporânea (Duarte de Oliveira *et al.*, 2021).

A laserterapia também tem sido utilizada como terapia auxiliar no controle da dor em pacientes vítimas de acidentes e traumas faciais mais extensos, como fraturas e lesões de tecidos moles. O laser de baixa intensidade apresenta efeito analgésico e anti-inflamatório, contribuindo para a redução da dor no período pós-traumático e pós-operatório, além de favorecer o reparo tecidual e diminuir a necessidade de analgésicos sistêmicos. Apesar dos resultados promissores, ainda há necessidade de padronização dos parâmetros de aplicação para seu uso em traumas bucomaxilofaciais (Fares *et al.*, 2025).

3.3.3 Periodontia

Na Periodontia, a laserterapia tem sido amplamente estudada como uma abordagem adjuvante ao tratamento convencional da periodontite, principalmente em virtude de seus efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e bioestimuladores (Ren *et al.*, 2017). A aplicação do laser contribui para a modulação da resposta inflamatória dos tecidos periodontais, auxiliando no controle da dor e no conforto pós-operatório do paciente. Quando associada à raspagem e ao alisamento radicular, procedimentos considerados essenciais no manejo da periodontite, a laserterapia pode potencializar os desfechos clínicos, promovendo redução da profundidade de sondagem, melhora do nível de inserção clínica e recuperação funcional dos tecidos periodontais afetados (Ren *et al.*, 2017; Santonocito *et al.*, 2022).

No contexto da peri-implantite, o uso do laser tem sido descrito como um recurso complementar no controle da inflamação peri-implantar e no estímulo à cicatrização dos tecidos adjacentes ao implante (Lin *et al.*, 2018). Estudos indicam que a laserterapia pode auxiliar na redução dos sinais clínicos inflamatórios e na melhora da condição tecidual, especialmente quando integrada a protocolos convencionais de tratamento (Wang *et al.*, 2021). Embora não substitua as abordagens mecânicas e cirúrgicas estabelecidas, como a descontaminação mecânica das superfícies implantares, sua associação tem demonstrado resultados clínicos favoráveis, reforçando seu papel como terapia adjuvante no manejo da peri-implantite (Santonocito *et al.*, 2022).

Além disso, um aspecto relevante da laserterapia refere-se ao seu potencial na descontaminação das superfícies periodontais e peri-implantares, atuando diretamente na redução da carga microbiana associada aos biofilmes patogênicos (Rismanchian *et al.*, 2017). Esse efeito antimicrobiano contribui para a criação de um ambiente mais favorável à reparação tecidual e à regeneração dos tecidos periodontais e peri-implantares. Evidências recentes reforçam que a ação do laser sobre microrganismos periodontopatogênicos, aliada à modulação da inflamação, pode otimizar os resultados clínicos quando integrada às terapias convencionais (Moaven *et al.*, 2022; Cui *et al.*, 2025).

3.3.4 Endodontia

Na Endodontia, o uso do laser tem sido amplamente investigado como uma ferramenta auxiliar na descontaminação dos canais radiculares, especialmente em regiões anatômicas de difícil acesso aos instrumentos endodônticos convencionais, como istmos, ramificações laterais e túbulos dentinários (Huang *et al.*, 2023). A energia laser pode atuar de forma complementar aos métodos químicos e mecânicos tradicionais, potencializando a ação das soluções irrigadoras e favorecendo

uma maior redução da carga microbiana intracanal. Dessa forma, sua associação aos protocolos convencionais de preparo químico-mecânico tem demonstrado resultados promissores na melhoria da desinfecção do sistema de canais radiculares (Sarangi *et al.*, 2024).

Além do efeito antimicrobiano, a laserterapia desempenha papel relevante na redução da dor pós-operatória em tratamentos endodônticos, particularmente em casos associados a infecção periapical, inflamação exacerbada ou procedimentos de retratamento (Huang *et al.*, 2023). O efeito analgésico e anti-inflamatório do laser contribui para o alívio dos sintomas dolorosos, favorecendo maior conforto ao paciente e melhor aceitação do tratamento. Entretanto, apesar dos benefícios relatados na literatura, ressalta-se que a aplicação do laser na Endodontia requer protocolos clínicos bem definidos, parâmetros adequados de energia e comprimento de onda, além de capacitação profissional específica, a fim de garantir segurança e eficácia nos resultados clínicos (Mankar *et al.*, 2023; Young *et al.*, 2023).

3.3.5 Odontopediatria

Na Odontopediatria, a laserterapia tem se consolidado como uma alternativa terapêutica minimamente invasiva e amplamente aceita para o controle da dor durante procedimentos clínicos, especialmente em razão de sua aplicação indolor e de seus efeitos analgésicos e anti-inflamatórios (Calazans *et al.*, 2020). A utilização do laser pode contribuir significativamente para a redução da ansiedade e do medo, fatores frequentemente observados na população pediátrica e que representam um desafio no atendimento odontológico infantil. Ao proporcionar maior conforto e diminuição do estresse, a laserterapia favorece uma experiência odontológica mais positiva, colaborando para a construção de uma relação de confiança entre o paciente pediátrico e o cirurgião-dentista (Seraj *et al.*, 2020).

Além do controle da dor, o laser de baixa potência tem demonstrado efeitos benéficos na aceleração da cicatrização dos tecidos moles da cavidade oral, sendo particularmente útil após procedimentos cirúrgicos simples, como frenectomias e pequenas exodontias, ou no manejo de lesões traumáticas frequentes na infância (Mira *et al.*, 2023). A estimulação dos processos de reparo tecidual, aliada à modulação da resposta inflamatória, contribui para uma recuperação mais rápida e confortável. Ademais, a ausência de efeitos colaterais relevantes e a boa tolerabilidade do método reforçam a segurança da laserterapia nesse grupo etário, tornando-a uma opção terapêutica vantajosa na prática clínica odontopediátrica (Sourvanos *et al.*, 2023).

3.3.6 Evidências científicas e limitações

A literatura científica tem demonstrado resultados positivos consistentes relacionados ao uso da laserterapia em diferentes especialidades odontológicas, sobretudo no controle da dor, na modulação da resposta inflamatória e na aceleração dos processos de reparo tecidual (Kalhori *et al.*, 2019). Estudos clínicos e revisões recentes indicam que esses efeitos terapêuticos contribuem para a melhora dos desfechos clínicos e para o aumento do conforto dos pacientes, reforçando o potencial da laserterapia como uma estratégia adjuvante relevante na prática odontológica contemporânea (Shivappa *et al.*, 2025).

Apesar dos benefícios amplamente relatados, a heterogeneidade metodológica observada na literatura representa um desafio significativo para a consolidação de protocolos clínicos padronizados. Diferenças expressivas nos parâmetros de aplicação do laser, como comprimento de onda, potência, tempo de exposição e número de sessões, bem como variações nos desenhos dos estudos e nos desfechos avaliados, dificultam a comparação direta entre os resultados e a construção de consensos clínicos robustos (Maghfour *et al.*, 2025). Além disso, a diversidade de populações estudadas e de abordagens terapêuticas associadas contribui para a variabilidade dos achados (Silva *et al.*, 2025).

Nesse contexto, a carência de ensaios clínicos randomizados bem delineados, com amostras representativas, metodologias rigorosas e períodos de seguimento adequados, evidencia a necessidade de maior rigor científico para fortalecer as recomendações clínicas relacionadas ao uso da laserterapia em Odontologia. Estudos futuros com maior padronização metodológica são essenciais para estabelecer diretrizes claras e baseadas em evidências, ampliando a segurança e a previsibilidade dos resultados clínicos (Sourvanos *et al.*, 2023; Luo *et al.*, 2024).

4 CONCLUSÃO

A laserterapia apresenta elevado potencial como abordagem terapêutica adjuvante na Odontologia, contribuindo para a melhoria dos desfechos clínicos e para o aumento do conforto do paciente. Sua aplicação é segura quando realizada com conhecimento técnico adequado e indicação correta. O bom custo-benefício e a baixa incidência de efeitos adversos reforçam a viabilidade de sua incorporação à prática clínica. Contudo, a utilização do laser deve ser baseada em evidências científicas e protocolos bem definidos.

As perspectivas futuras envolvem o avanço das pesquisas clínicas, a padronização dos protocolos e o fortalecimento da formação profissional. A consolidação da laserterapia na

Odontologia depende do alinhamento entre ciência, capacitação profissional e compromisso com uma prática ética, segura e centrada no paciente.

REFERÊNCIAS

- 1 - Rathod A, Jaiswal P, Bajaj P, Kale B, Masurkar D. Implementation of Low-Level Laser Therapy in Dentistry: A Review. *Cureus*. 2022 Sep 5;14(9):e28799.
- 2 - Luo Z, He Y, Wu H, Li Y, Shen L, Cheng L, Zhou X, He L, Chen J. Efficacy of laser adjuvant therapy in the management of post-operative endodontic pain: A systematic review and meta-analysis. *Int Endod J*. 2024 Dec;57(12):1700-1716.
- 3 - Vahdatinia F, Gholami L, Karkehabadi H, Fekrazad R. Photobiomodulation in Endodontic, Restorative, and Prosthetic Dentistry: A Review of the Literature. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2019 Dec;37(12):869-886.
- 4 - Rodriguez Salazar DY, Málaga Rivera JA, Laynes Effio JE, Valencia-Arias A. A systematic review of trends in photobiomodulation in dentistry between 2018 and 2022: advances and investigative agenda. *F1000Res*. 2023 Dec 28;12:1415.
- 5 - Dompe C, Moncrieff L, Matys J, Grzech-Leśniak K, Kocherova I, Bryja A, Bruska M, Dominiak M, Mozdziak P, Skiba THI, Shibli JA, Angelova Volponi A, Kempisty B, Dyszkiewicz-Konwińska M. Photobiomodulation-Underlying Mechanism and Clinical Applications. *J Clin Med*. 2020 Jun 3;9(6):1724.
- 6 - Chiari S. Photobiomodulation and Lasers. *Front Oral Biol*. 2016;18:118-23.
- 7 - Arnabat-Dominguez J, Vecchio AD, Todea C, Grzech-Leśniak K, Vescovi P, Romeo U, Nammour S. Laser dentistry in daily practice during the COVID-19 pandemic: Benefits, risks and recommendations for safe treatments. *Adv Clin Exp Med*. 2021 Feb;30(2):119-125.
- 8 - Colombo E, Signore A, Aicardi S, Zekiy A, Utyuzh A, Benedicenti S, Amaroli A. Experimental and Clinical Applications of Red and Near-Infrared Photobiomodulation on Endothelial Dysfunction: A Review. *Biomedicines*. 2021 Mar 9;9(3):274.
- 9 - Amaroli A, Pasquale C, Zekiy A, Utyuzh A, Benedicenti S, Signore A, Ravera S. Photobiomodulation and Oxidative Stress: 980 nm Diode Laser Light Regulates Mitochondrial Activity and Reactive Oxygen Species Production. *Oxid Med Cell Longev*. 2021 Mar 3;2021:6626286.
- 10 - Silva APA, Alexandre da Silva Z, Melo WWP, Lima RR, Souza-Rodrigues RD. Photobiomodulation and Dentistry: Visualization and Analysis of Knowledge of the Most Cited Articles. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2025 May;43(5):177-189.
- 11 - Parker S, Cronshaw M, Grootveld M, George R, Anagnostaki E, Mylona V, Chala M, Walsh L. The influence of delivery power losses and full operating parametry on the effectiveness of diode visible-near infra-red (445-1064 nm) laser therapy in dentistry-a multi-centre investigation. *Lasers Med Sci*. 2022 Jun;37(4):2249-2257.
- 12 - Fu W, Wo C. The use of laser in dentistry: a narrative review. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021 Jan-Feb;35(1 Suppl. 1):11-18.

- 13 - Glass GE. Photobiomodulation: The Clinical Applications of Low-Level Light Therapy. *Aesthet Surg J.* 2021 May 18;41(6):723-738. doi: 10.1093/asj/sjab025. Erratum in: *Aesthet Surg J.* 2022 Apr 12;42(5):566.
- 14 - Sorrentino T, Allegrini D, De Rosa G, Santoru F, Crepaldi L, Feo A, Zanellati G, Marconi S, Auricchio F, Romano MR. Settings and Clinical Applications of Subthreshold Micropulse Laser Therapy: A Review. *J Clin Med.* 2024 Sep 26;13(19):5729.
- 15 - Ren C, McGrath C, Jin L, Zhang C, Yang Y. The effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis. *J Periodontol Res.* 2017 Feb;52(1):8-20.
- 16 - Singh S, Chakraborty A, Saju AR, Singh R, Sen A, Shrinivas S, Surana P. Comprehensive Review on Low-Level Laser Therapy in Dentistry. *J Pharm Bioallied Sci.* 2024 Dec;16(Suppl 4):S3047-S3049.
- 17 - Arjmand B, Khodadost M, Jahani Sherafat S, Rezaei Tavirani M, Ahmadi N, Hamzeloo Moghadam M, Okhovatian F, Rezaei Tavirani S, Rostami-Nejad M. Low-Level Laser Therapy: Potential and Complications. *J Lasers Med Sci.* 2021 Aug 4;12:e42.
- 18 - Maghfour J, Mineroff J, Ozog DM, Jagdeo J, Lim HW, Kohli I, Anderson R, Kelly KM, Mamalis A, Munavalli G, Cleber F, Siegel D, Geneva I, Weiss R, Morita A, Juanita A, Goldman MP, Arany PR, Sliney D, Ibrahimi OA, Chopp M, Esmat S, Tuner J. Evidence-based consensus on the clinical application of photobiomodulation. *J Am Acad Dermatol.* 2025 Aug;93(2):429-443.
- 19 - Mosca RC, Ong AA, Albasha O, Bass K, Arany P. Photobiomodulation Therapy for Wound Care: A Potent, Noninvasive, Photoceutical Approach. *Adv Skin Wound Care.* 2019 Apr;32(4):157-167.
- 20 - Shivappa P, Basha S, Biswas S, Prabhu V, Prabhu SS, Pai AR, Mahato KK. From light to healing: photobiomodulation therapy in medical disciplines. *J Transl Med.* 2025 Dec 29;23(1):1430.
- 21 - Terayama AM, Benetti F, de Araújo Lopes JM, Barbosa JG, Silva IJP, Sivieri-Araújo G, Briso ALF, Cintra LTA. Influence of low-level laser therapy on inflammation, collagen fiber maturation, and tertiary dentin deposition in the pulp of bleached teeth. *Clin Oral Investig.* 2020 Nov;24(11):3911-3921.
- 22 - Soni R, Sharma M, Tabassum, Singh R, Yadav BK, Thakur RK. Assessment of Low Level Laser Therapy on Periodontal Inflammation and Healing after Scaling and Root Planing in Chronic Periodontitis Patients - A Clinico Biochemical Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2025 May;17(Suppl 1):S492-S494.
- 23 - DE Oliveira MF, Johnson DS, Demchak T, Tomazoni SS, Leal-Junior EC. Low-intensity LASER and LED (photobiomodulation therapy) for pain control of the most common musculoskeletal conditions. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022 Apr;58(2):282-289.
- 24 - Kalhori KAM, Vahdatinia F, Jamalpour MR, Vescovi P, Fornaini C, Merigo E, Fekrazad R. Photobiomodulation in Oral Medicine. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2019 Dec;37(12):837-861.

- 25 - Zadik Y, Arany PR, Fregnani ER, Bossi P, Antunes HS, Bensadoun RJ, Gueiros LA, Majorana A, Nair RG, Ranna V, Tissing WJE, Vaddi A, Lubart R, Migliorati CA, Lalla RV, Cheng KKF, Elad S; Mucositis Study Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO). Systematic review of photobiomodulation for the management of oral mucositis in cancer patients and clinical practice guidelines. *Support Care Cancer*. 2019 Oct;27(10):3969-3983.
- 26 - Andriakopoulou CS, Yapijakis C, Koutelekos I, Perdikaris P. Prevention and Treatment of Oral Mucositis in Pediatric Patients: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *In Vivo*. 2024 May-Jun;38(3):1016-1029.
- 27 - Mahuli SA, Rai A, Shree P, Ul Haque Z, Mahuli AV. Efficacy of photobiomodulation in the management of oral Lichen Planus in comparison to topical corticosteroids: Systematic review, meta-analysis, and GRADE-based assessment of certainty of evidence. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2024 Oct;125(12 Suppl 2):101798.
- 28 - Liu P, Zhou Q, Bao J, Chen M, Xu M, Bian J, Wen Y, Yan J. Effect of high-intensity laser therapy and photobiomodulation therapy on oral lichen planus-a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2025 Mar 20;40(1):151.
- 29 - Wang B, Fan J, Wang L, Chai L. Photobiomodulation Therapy/Photodynamic Therapy Versus Steroid Therapy for Oral Lichen Planus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2021 Mar;39(3):145-154.
- 30 - Gaur A, Dhillon M, Puri N, Sethi U, Singh S, Ahuja S. Efficacy of Diode Laser Ablation and Low Level Laser Therapy on Healing and Bacterial Load Reduction at Intraoral Biopsy Site. *J Dent (Shiraz)*. 2022 Jun;23(2):121-128.
- 31 - Ribeiro AS, de Aguiar MC, do Carmo MA, de Abreu MH, Silva TA, Mesquita RA. 660 AsGaAl laser to alleviate pain caused by cryosurgical treatment of oral leukoplakia: a preliminary study. *Photomed Laser Surg*. 2011 May;29(5):345-50.
- 32 - Noba C, Mello-Moura ACV, Gimenez T, Tedesco TK, Moura-Netto C. Laser for bone healing after oral surgery: systematic review. *Lasers Med Sci*. 2018 Apr;33(3):667-674.
- 33 - Sourvanos D, Lander B, Sarmiento H, Carroll J, Hall RD, Zhu TC, Fiorellini JP. Photobiomodulation in dental extraction therapy: Postsurgical pain reduction and wound healing. *J Am Dent Assoc*. 2023 Jul;154(7):567-579.
- 34 - de Barros DD, Dos Santos Barros Catão JS, Ferreira ACD, Simões TMS, Almeida RAC, de Vasconcelos Catão MHC. Low-level laser therapy is effective in controlling postoperative pain in lower third molar extractions: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2022 Jul;37(5):2363-2377.
- 35 - Duarte de Oliveira FJ, Brasil GMLC, Araújo Soares GP, Fernandes Paiva DF, de Assis de Souza Júnior F. Use of low-level laser therapy to reduce postoperative pain, edema, and trismus following third molar surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg*. 2021 Nov;49(11):1088-1096.

- 36 - Santonocito S, Polizzi A, Cavalcanti R, Ronsivalle V, Chaurasia A, Spagnuolo G, Isola G. Impact of Laser Therapy on Periodontal and Peri-Implant Diseases. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2022 Jul;40(7):454-462.
- 37 - Lin GH, Suárez López Del Amo F, Wang HL. Laser therapy for treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: An American Academy of Periodontology best evidence review. *J Periodontol.* 2018 Jul;89(7):766-782.
- 38 - Wang CW, Ashnagar S, Gianfilippo RD, Arnett M, Kinney J, Wang HL. Laser-assisted regenerative surgical therapy for peri-implantitis: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2021 Mar;92(3):378-388.
- 39 - Cui Z, Wang P, Gao W. Microbial dysbiosis in periodontitis and peri-implantitis: pathogenesis, immune responses, and therapeutic. *Front Cell Infect Microbiol.* 2025 Feb 11;15:1517154.
- 40 - Moaven H, Giacaman A, Beltrán V, Sam YH, Betancur D, Mainas G, Tarjomani SA, Donos N, Sousa V. Biomarker Expression of Peri-Implantitis Lesions before and after Treatment: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Oct 28;19(21):14085.
- 41 - Rismanchian M, Nosouhian S, Shahabouee M, Davoudi A, Nourbakhshian F. Effect of conventional and contemporary disinfectant techniques on three peri-implantitis associated microbiotas. *Am J Dent.* 2017 Feb;30(1):23-26.
- 42 - Sarangi P, Suman S, Satapathy SK, Meher R, Das A, Pradeep DM. The Pros and Cons of Dental Laser Therapy in Conservative Dentistry and Endodontics-A Systematic Review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2024 Dec;16(Suppl 4):S3083-S3085.
- 43 - Huang Q, Li Z, Lyu P, Zhou X, Fan Y. Current Applications and Future Directions of Lasers in Endodontics: A Narrative Review. *Bioengineering (Basel).* 2023 Feb 26;10(3):296.
- 44 - Yong J, Gröger S, Wu Z, Ruf S, Ye Y, Chen X. Photobiomodulation Therapy and Pulp-Regenerative Endodontics: A Narrative Review. *Bioengineering (Basel).* 2023 Mar 17;10(3):371.
- 45 - Mankar N, Burde K, Agrawal P, Chandak M, Ikhar A, Patel A. Application of Low-Level Laser Therapy in Endodontics: A Narrative Review. *Cureus.* 2023 Oct 30;15(10):e48010.
- 46 - Seraj B, Ghadimi S, Hakimiha N, Kharazifard MJ, Hosseini Z. Assessment of photobiomodulation therapy by an 810-nm diode laser on the reversal of soft tissue local anesthesia in pediatric dentistry: a preliminary randomized clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2020 Mar;35(2):465-471.
- 47 - Calazans TA, de Campos PH, Melo AV, Oliveira AV, Amaral SF, Diniz MB, Novaes TF. Protocol for Low-level laser therapy in traumatic ulcer after troncular anesthesia: Case report in pediatric dentistry. *J Clin Exp Dent.* 2020 Feb 1;12(2):e201-e203.
- 48 - Mira PCDS, Vilela LD, Corona SAM, Borsatto MC. Effect of low-level laser stimulation of acupuncture points in pediatric dentistry: a systematic review. *Lasers Med Sci.* 2023 Jan 24;38(1):52.

49 - Fares RD, da Silva JR, De-Moraes SLC, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Low-Level Laser Therapy in Maxillofacial Trauma: A Prospective Single-Arm Observational Study. Dent J (Basel). 2025 Nov 13;13(11):532.