Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31315

APLICABILIDADE DO LASER NA ENDODONTIA MODERNA: DA DESINFECÇÃO INTRACANAL À CIRURGIA PARENDODÔNTICA

APPLICABILITY OF LASER THERAPY IN MODERN ENDODONTICS: FROM INTRACANAL DISINFECTION TO ENDODONTIC SURGERY

APLICABILIDAD DEL LÁSER EN LA ENDODONCIA MODERNA: DESDE LA DESINFECCIÓN INTRACANAL HASTA LA CIRUGÍA ENDODÓNTICA

João Luiz Martins dos Santos[1]
Ana Carolina de Queiroz Araújo[2]
Danilo Honorato dos Santos Souza[3]
Victor Manoel Lima Santos[4]
Vanessa Íris de Santana Santos[5]
Yhan Souza da Silva[6]
Laerte Oliveira Barreto Neto[7]

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo analisar a aplicabilidade do laser na endodontia moderna, desde a desinfecção intracanal até sua utilização em procedimentos de cirurgia parendodôntica. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS, utilizando descritores relacionados à endodontia, laserterapia, cirurgia endodôntica e apicectomia, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem o uso do laser em procedimentos endodônticos. Os estudos evidenciaram que a laserterapia apresenta benefícios significativos na redução da carga microbiana, ativação de irrigantes, remoção da smear layer, controle da dor pós-operatória, reparo de lesões periapicais e cirurgia parendodôntica. O laser Er destacou-se pela ampla aplicabilidade, principalmente na ativação fotoacústica de irrigantes e na apicectomia, enquanto os lasers de diodo e de baixa intensidade demonstraram resultados favoráveis na desinfecção intracanal, fotobiomodulação e cicatrização. Conclui-se que o laser constitui um importante recurso complementar ao tratamento endodôntico convencional, embora a heterogeneidade dos protocolos e a necessidade de padronização dos parâmetros de aplicação ainda limitem sua incorporação rotineira na prática clínica.

Palavras-chave: Terapia a laser. Apicectomia. Endodontia.

[1] Graduando em Odontologia pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.
[2] Graduanda em Odontologia pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.
[3] Graduando em Odontologia pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.
[4] Graduando em Odontologia pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.
[5] Graduanda em Odontologia pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.
[6] Graduando em Odontologia pela Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.
[7] Cirurgião-Dentista Especialista em Endodontia. Doutor em Biotecnologia e Docente na Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana – Bahia, Brasil.

ABSTRACT: This study aimed to analyze the applicability of laser technology in modern endodontics, ranging from intracanal disinfection to its use in endodontic surgery. An integrative literature review was conducted using the PubMed/MEDLINE, SciELO, and LILACS databases. The search strategy included descriptors related to endodontics, laser therapy, endodontic surgery, and apicoectomy, combined using the Boolean operators AND and OR. Articles published between 2015 and 2026 in English, Portuguese, and Spanish that addressed the use of lasers in endodontic procedures were included. The findings demonstrated that laser therapy provides significant benefits in microbial reduction, irrigant activation, smear layer removal, postoperative pain control, healing of periapical lesions, and endodontic surgery. Among the different laser systems, the Er laser showed the broadest applicability, particularly in photoacoustic irrigant activation and apicoectomy, while diode and low-level lasers demonstrated favorable outcomes in intracanal disinfection, photobiomodulation, and tissue healing. It can be concluded that laser technology is an effective adjunct to conventional endodontic treatment. However, the heterogeneity of clinical protocols and the lack of standardized application parameters still limit its routine incorporation into clinical practice.

Keywords: Laser therapy. Apicoectomy. Endodontics.

RESUMEN: El presente estudio tuvo como objetivo analizar la aplicabilidad del láser en la endodoncia moderna, desde la desinfección intracanal hasta su utilización en procedimientos de cirugía paraendodóntica. Se realizó una revisión integradora de la literatura en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO y LILACS, utilizando descriptores relacionados con endodoncia, terapia láser, cirugía endodóntica y apicectomía, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. Se incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2026, en portugués, inglés y español, que abordaran el uso del láser en procedimientos endodónticos. Los estudios demostraron que la terapia láser ofrece beneficios significativos en la reducción de la carga microbiana, la activación de los irrigantes, la eliminación de la smear layer, el control del dolor postoperatorio, la reparación de las lesiones periapicales y la cirugía paraendodóntica. El láser Er destacó por su amplia aplicabilidad, especialmente en la activación fotoacústica de irrigantes y la apicectomía, mientras que los láseres de diodo y de baja intensidad mostraron resultados favorables en la desinfección intracanal, la fotobiomodulación y la cicatrización. Se concluye que la terapia láser constituye un importante recurso complementario al tratamiento endodóntico convencional; sin embargo, la heterogeneidad de los protocolos y la falta de estandarización de los parámetros de aplicación aún limitan su incorporación rutinaria en la práctica clínica.

Palabras clave: Terapia láser. Apicectomía. Endodoncia.

1 INTRODUÇÃO

A endodontia tem como papel principal a eliminação da infecção do sistema de canais radiculares, a prevenção da reinfecção e a manutenção do elemento dentário em condições funcionais. Entretanto, a anatomia complexa dos canais, com istmos, canais laterais, ramificações apicais e túbulos dentinários, pode dificultar a ação dos instrumentos e das soluções irrigadoras o que favorece a persistência microbiana, comprometendo o prognóstico do tratamento (Huang *et al.*, 2023; Fiegler-Rudol *et al.*, 2025).

Nesse contexto, o emprego do laser tem sido investigado como recurso complementar aos protocolos convencionais de preparo químico-mecânico. Dependendo do comprimento de onda e dos parâmetros utilizados, diferentes sistemas podem contribuir para a redução

microbiana, ativação de irrigantes, remoção de debris e smear layer, além de promover alterações na superfície dentinária capazes de favorecer a descontaminação e o selamento do sistema de canais radiculares (Dogandzhiyska; Karova, 2022; Huang *et al.*, 2023).

Os lasers de erbium, especialmente Er e Er,Cr, destacam-se pela interação com água e hidroxiapatita, podendo ser empregados na ativação fotoacústica de irrigantes, no preparo de tecidos duros e em procedimentos cirúrgicos. Por outro lado, os lasers de diodo e Nd apresentam maior penetração nos túbulos dentinários e têm sido associados à redução da carga bacteriana. Além disso, a fotobiomodulação com laser de baixa potência pode auxiliar no controle da dor pós-operatória, modulação da resposta inflamatória e reparo dos tecidos periapicais (Hazrati *et al.*, 2024; Kolberg-Babrzyńska *et al.*, 2025).

Na cirurgia parendodôntica, o laser pode ser empregado em diferentes etapas como incisão, osteotomia, ressecção apical e descontaminação da superfície radicular. Os lasers de erbium demonstram potencial para melhorar a qualidade do corte, reduzir a smear layer e diminuir a ocorrência de trincas quando comparados a algumas técnicas convencionais (Yu, 2017; Mohammadi *et al.*, 2017; Qi *et al.*, 2024). No entanto, a variação dos protocolos e parâmetros de aplicação ainda limita a padronização clínica (Huang *et al.*, 2023; Fiegler-Rudol *et al.*, 2025).

Dessa forma, esta revisão integrativa da literatura teve como objetivo analisar a aplicabilidade do laser na endodontia moderna, desde a desinfecção intracanal até sua utilização em procedimentos de cirurgia parendodôntica.

2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e exploratório, realizada para analisar a aplicabilidade do laser na endodontia moderna, abrangendo sua utilização na desinfecção intracanal, ativação de irrigantes, controle da dor pós-operatória, reparo periapical e cirurgia parendodôntica.

2.1 Estratégia de busca

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), sendo atualizada em agosto de 2026. Foram empregados descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), associados a termos livres e combinados pelos operadores booleanos AND e OR. A

busca contemplou estudos publicados entre 2015 e 2026, nos idiomas português e inglês. Também foi realizada busca manual nas listas de referências dos artigos potencialmente elegíveis.

2.2 Critérios de elegibilidade

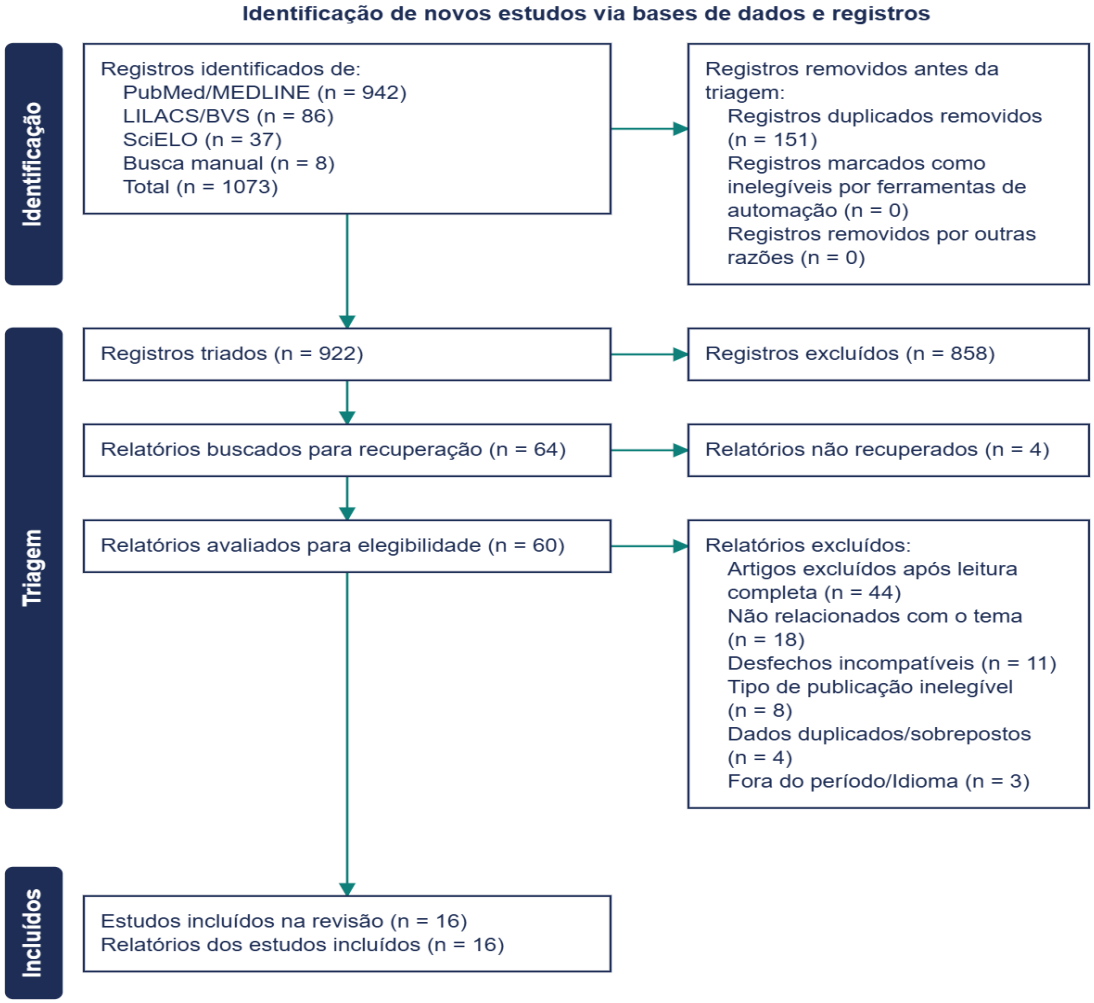
Foram incluídos estudos publicados entre 2015 e 2026, nos idiomas português e inglês, disponíveis integralmente e que abordassem a aplicação do laser na Endodontia, considerando suas indicações, mecanismos de ação, benefícios e limitações clínicas. Foram excluídos estudos duplicados, publicações fora do período estabelecido, trabalhos sem acesso ao texto completo, resumos de eventos, cartas ao editor e artigos que não apresentavam relação direta com o tema proposto.

2.3 Seleção e análise de estudos

As buscas nas bases de dados resultaram na identificação de 1.065 registros, sendo 942 provenientes da PubMed/MEDLINE, 37 da SciELO e 86 da LILACS. A busca manual nas listas de referências acrescentou 08 registros, totalizando 1.073 publicações identificadas. Após a comparação de títulos, autores, anos de publicação e identificadores digitais, foram removidos 151 registros duplicados, permanecendo 922 para a triagem por título e resumo. Nessa etapa, 858 registros foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Dos 64 artigos procurados para recuperação, quatro não foram obtidos integralmente, resultando em 60 artigos submetidos à leitura completa. Após essa avaliação, 44 foram excluídos: 18 por não apresentarem relação direta com o tema, 11 por investigarem desfechos incompatíveis, oito por apresentarem tipo de publicação inelegível, quatro por utilizarem dados duplicados ou sobrepostos e três por não atenderem ao período ou aos idiomas estabelecidos. Ao final, 16 estudos compuseram a revisão. O processo de seleção dos artigos foi apresentado por meio de fluxograma adaptado das recomendações PRISMA 2020 (Figura 1).

Os trabalhos selecionados a partir dos critérios de elegibilidade foram lidos integralmente e em seguida foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, país, objetivo, tipo de estudo, modalidade de laser empregada, aplicação endodôntica investigada e principais resultados. Os dados foram organizados em uma tabela de síntese que foi utilizada para a confecção da tabela 1 e figura 2.

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos adaptado do PRISMA 2020



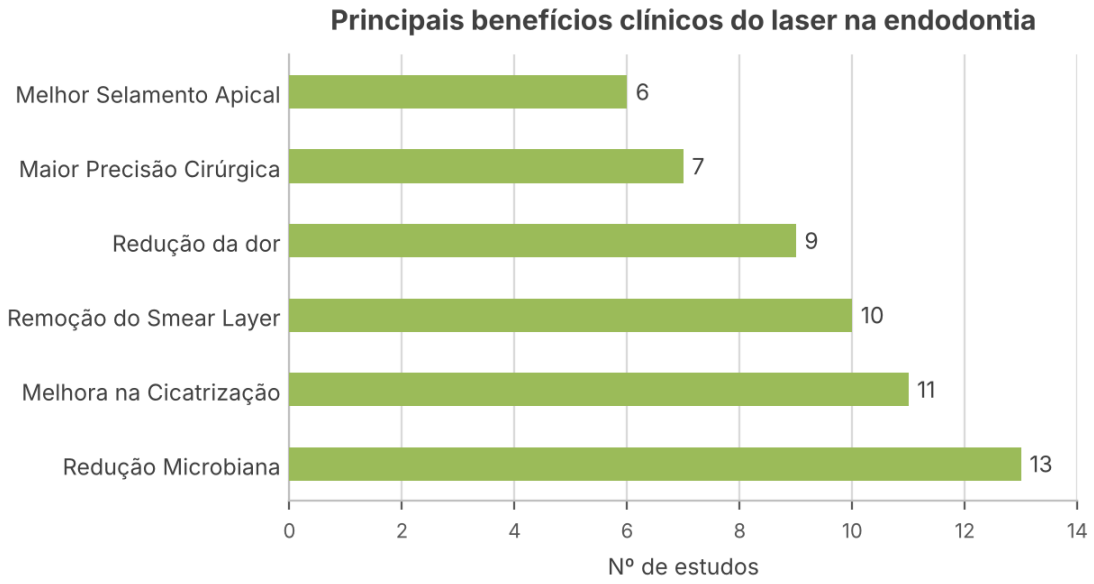
3 RESULTADOS

A amostra final desta revisão integrativa foi composta por 16 estudos publicados entre 2015 e 2025 (Tabela 1), com predomínio de revisões de literatura, incluindo revisões sistemáticas, narrativas e integrativas (68,75%; n=11), seguidas por estudos experimentais *in vitro* (12,50%; n=2), ensaios clínicos (6,25%; n=1), relato de caso (6,25%; n=1) e estudo clínico observacional (6,25%; n=1). Em relação às aplicações do laser, observou-se maior enfoque na desinfecção intracanal e redução microbiana (81,25%; n=13), seguida da melhora da cicatrização e do reparo tecidual (68,75%; n=11), remoção da *smear layer* (62,50%; n=10), redução da dor pós-operatória (56,25%; n=9), maior precisão em procedimentos cirúrgicos (43,75%; n=7) e melhora do selamento apical (37,50%; n=6), evidenciando a ampla aplicabilidade do laser na endodontia moderna (Figura 1).

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre a aplicabilidade do laser na endodontia moderna

Autor/Ano	Tipo de estudo	Laser	Aplicação endodôntica	Principais achados
Lima et al., 2021	Revisão integrativa	Er:YAG	Aplicações em endodontia	Técnica minimamente invasiva, com boa capacidade de ablação, descontaminação e reparo tecidual.
Duarte et al., 2021	Revisão sistemática	Baixa potência	Dor e reparo pós-operatório	Redução da dor, modulação inflamatória e aceleração da cicatrização.
Dogandzhiyska; Karova, 2022	Estudo in vitro	Er:YAG, Nd:YAG, diodo e PDT	Selamento apical	Melhora do selamento apical e menor microinfiltração quando associado aos protocolos convencionais.
Huang et al., 2023	Revisão narrativa	Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Nd:YAG, diodo e CO_2	Endodontia moderna	Ampla aplicabilidade na desinfecção, ativação de irrigantes, cirurgia e fotobiomodulação.
Hazrati et al., 2024	Revisão sistemática	Diodo, Er,Cr:YSGG e Nd:YAG	Lesões periapicais	Potencial para acelerar o reparo periapical, embora ainda sem padronização dos protocolos.
Qi et al., 2024	Estudo experimental	Er:YAG	Apicectomia	Melhor qualidade de corte, ausência de smear layer e menor ocorrência de trincas radiculares.
Kolberg-Babrzyńska et al., 2025	Ensaio clínico randomizado	Er:YAG + PBM	Retratamento endodôntico	Maior regressão da lesão periapical e redução da dor pós-operatória.
Fiegler-Rudol et al., 2025	Revisão sistemática	Er:YAG	Desinfecção intracanal	PIPS e SWEEPS aumentaram a remoção de biofilme e smear layer.
Froeder et al., 2025	Revisão de literatura	Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Nd:YAG, diodo e CO_2	Endodontia	Evidências favoráveis para desinfecção, analgesia e controle microbiano.
AlMqayyad et al., 2025	Revisão narrativa	Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Nd:YAG, diodo, CO_2, Nd:YAP e He-Ne	Terapia endodôntica	Benefícios na descontaminação, reparo e conforto pós-operatório, com necessidade de protocolos padronizados.
Nakonesczny et al., 2025	Revisão integrativa	Er:YAG e Er,Cr:YSGG	Cirurgia parendodôntica	O laser aumenta a precisão cirúrgica e favorece o prognóstico quando associado à microcirurgia.
Casaretto-Gamonal et al., 2026	Revisão sistemática e metanálise	Diodo	Irrigação intracanal	Maior redução bacteriana e menor dor pós-operatória.
Çiçek et al., 2026	Estudo prospectivo	PIPS e SWEEPS	Ativação de irrigantes	Maior redução do tamanho das lesões periapicais após um ano.
Yu, 2017	Relato de caso	Er:YAG	Apicectomia	Aplicação do laser em múltiplas etapas cirúrgicas com evolução clínica satisfatória.
Mohammadi et al., 2017	Revisão narrativa	Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Nd:YAG, CO_2 e diodo	Apicectomia	Potencial para melhorar o selamento apical, reduzir permeabilidade dentinária e favorecer o reparo.
Silva Filho et al., 2024	Revisão integrativa	Baixa potência	Endodontia	Benefícios na analgesia, bioestimulação e cicatrização dos tecidos periapicais.

Figura 2 – Principais benefícios clínicos associados ao uso do laser na endodontia, conforme os estudos incluídos na revisão integrativa.



Fonte: elaborado pelos autores com base nos estudos selecionados.

4 DISCUSSÃO

Huang *et al.* (2023) apontam que o uso do laser amplia as possibilidades terapêuticas na Endodontia, especialmente por favorecer a desinfecção intracanal em regiões pouco alcançadas pelo preparo convencional. Em concordância, Froeder *et al.* (2025) descrevem maior redução da carga microbiana em áreas complexas do sistema de canais radiculares, diminuição da dor pós-operatória por meio dos efeitos analgésico e anti-inflamatório, além da aceleração da cicatrização e do reparo dos tecidos periapicais. Entretanto, AlMqayyad *et al.* (2025) ressaltam que o sucesso clínico depende da correta seleção do comprimento de onda e dos parâmetros de aplicação, não sendo possível considerar o laser um substituto dos procedimentos químico-mecânicos tradicionais.

A desinfecção intracanal constituiu o benefício mais frequentemente relatado nos estudos analisados. Fiegler-Rudol *et al.* (2025) verificaram que a ativação com laser Er ampliou a remoção de biofilme e resíduos em regiões pouco acessíveis à instrumentação convencional. De maneira convergente, Casaretto-Gamonal *et al.* (2026), em uma revisão sistemática, identificaram uma maior redução bacteriana com o laser de diodo em diversos ensaios clínicos, especialmente quando associado à terapia fotodinâmica. Entretanto, os autores também

observaram heterogeneidade entre os protocolos e variação nos resultados de reparo radiográfico.

Em relação à ativação das soluções irrigadoras, Fiegler-Rudol *et al.* (2025) destacaram os protocolos PIPS e SWEEPS, modalidades de irrigação ativada pelo laser Er. O PIPS (Fluxo Fotoacústico Induzido por Fótons), utiliza pulsos de baixa energia para formar e provocar o colapso de bolhas de vapor no irrigante, produzindo cavitação e correntes acústicas que favorecem sua movimentação pelo sistema de canais radiculares. O SWEEPS (Fluxo Fotoacústico por Emissão Potencializada por Ondas de Choque), constitui uma evolução do PIPS e emprega pares de pulsos emitidos em intervalos controlados, intensificando o colapso das bolhas e a propagação de ondas de choque no irrigante. Esses mecanismos favoreceram a desorganização do biofilme e a remoção da *smear layer*. Os resultados encontram respaldo clínico em Çiçek *et al.* (2026), que observaram maior redução das lesões periapicais após um ano com protocolos de ativação do irrigante, em comparação às técnicas convencionais. Huang *et al.* (2023), entretanto, ponderaram que esse benefício decorre principalmente da dinâmica fotoacústica produzida no irrigante, e não exclusivamente da ação antimicrobiana direta da luz laser.

Quanto à limpeza das paredes dentinárias e ao selamento apical, Dogandzhiyska e Karova (2022) demonstraram, em estudo in vitro, que a irradiação com diferentes sistemas laser pode interferir favoravelmente na adaptação do material obturador e reduzir a microinfiltração. Lima *et al.* (2021) apresentam resultados convergentes ao destacarem a capacidade de ablação do Er e sua eficiência na remoção de resíduos das superfícies dentinárias. De modo semelhante, Mohammadi *et al.* (2017) relacionaram o emprego do laser em apicectomias à redução da permeabilidade dentinária e à melhora das condições para o selamento retrógrado.

Duarte *et al.* (2021) e Silva Filho *et al.* (2024) apontaram redução da dor pós-operatória, modulação da resposta inflamatória e aceleração da cicatrização após a aplicação do laser de baixa potência. Em concordância, Kolberg-Babrzyńska *et al.* (2025), em ensaio clínico randomizado, encontraram menor intensidade de dor e maior redução inicial das lesões periapicais no grupo submetido ao retratamento convencional associado ao Er e à fotobiomodulação. Casaretto-Gamonal *et al.* (2026), por sua vez, também identificaram benefícios no controle da dor pós-operatória, mas ressaltaram que os resultados de reparo radiográfico variaram entre os estudos. Assim, as evidências são mais consistentes para o

controle da dor em curto prazo, enquanto os efeitos sobre o reparo periapical prolongado ainda precisam ser esclarecidos.

Em relação às lesões periapicais, Hazrati *et al.* (2024) observaram que diferentes modalidades de laser apresentaram potencial para acelerar o reparo, embora tenham destacado a ausência de padronização dos parâmetros empregados. Kolberg-Babrzyńska *et al.* (2025) reforçaram essa possibilidade ao demonstrar redução significativamente maior das lesões após seis meses no grupo que recebeu a terapia combinada. De forma semelhante, Çiçek *et al.* (2026) relataram evolução periapical favorável após um ano com protocolos de ativação do irrigante. Embora os três estudos apontem na mesma direção, a utilização de diferentes equipamentos, intervenções combinadas, métodos de imagem e períodos de acompanhamento limita a comparação direta.

Na cirurgia parendodôntica, Qi *et al.* (2024) verificaram experimentalmente que o Er produziu superfícies mais limpas, sem formação de smear layer e com menor frequência de trincas do que os instrumentos piezoelétricos e rotatórios. Em consonância, Yu (2017) apresentou evolução clínica satisfatória após empregar o Er em diferentes etapas de uma apicectomia. Nakonesczny *et al.* (2025) e Mohammadi *et al.* (2017) também relacionaram o uso do laser à maior precisão cirúrgica, melhor qualidade da superfície radicular e condições favoráveis ao selamento e ao reparo. Entretanto, o estudo de Qi *et al.* (2024) foi realizado em dentes extraídos, enquanto Yu (2017) apresentou apenas um relato de caso e os demais trabalhos são revisões da literatura.

A comparação entre os sistemas demonstra que o termo “laser” não representa uma intervenção única. Huang *et al.* (2023) e AlMqayyad *et al.* (2025) concordam que cada comprimento de onda apresenta interação tecidual e indicação específicas: os lasers de érbio mostram maior afinidade por água e hidroxiapatita, favorecendo a ablação de tecidos duros e a ativação dos irrigantes, enquanto os lasers de diodo e Nd apresentam maior penetração intradentinária. Lima *et al.* (2021) enfatizam os benefícios do Er na remoção conservadora de tecidos, ao passo que Froeder *et al.* (2025) destacam aplicações antimicrobianas e analgésicas de diferentes sistemas. Por outro lado, Qi *et al.* (2024) demonstraram que o aumento da energia pode modificar a elevação de temperatura e a qualidade da superfície.

Apesar da tendência favorável, a força das evidências não foi uniforme. Hazrati *et al.* (2024), Fiegler-Rudol *et al.* (2025) e Casaretto-Gamonal *et al.* (2026) apontaram heterogeneidade quanto ao comprimento de onda, potência, tempo de aplicação, irrigantes associados e desfechos

avaliados. Além disso, 11 dos 16 trabalhos incluídos foram revisões, enquanto os estudos primários foram representados por apenas dois experimentos in vitro, um ensaio clínico randomizado, um estudo prospectivo e um relato de caso. Embora Kolberg-Babrzyńska *et al.* (2025) e Çiçek *et al.* (2026) forneçam evidências clínicas mais próximas da prática, seus protocolos não podem ser diretamente comparados.

Diante desse conjunto, os resultados sustentam o laser como recurso complementar capaz de potencializar a desinfecção intracanal e a ativação das soluções irrigadoras (Fiegler-Rudol *et al.*, 2025; Casaretto-Gamonal *et al.*, 2026), contribuir para o controle da dor e para o reparo dos tecidos periapicais (Duarte *et al.*, 2021; Hazrati *et al.*, 2024; Kolberg-Babrzyńska *et al.*, 2025), além de favorecer determinados procedimentos cirúrgicos (Yu, 2017; Qi *et al.*, 2024; Nakonesczny *et al.*, 2025). Contudo, a evidência é mais consistente para desfechos intermediários, como redução microbiana, remoção da *smear layer* e analgesia, do que para o sucesso endodôntico e o reparo periapical em longo prazo (Hazrati *et al.*, 2024; Fiegler-Rudol *et al.*, 2025; Casaretto-Gamonal *et al.*, 2026). Assim, sua incorporação clínica deve ser individualizada e associada ao tratamento convencional, permanecendo necessária a realização de ensaios clínicos com amostras maiores, grupos comparadores adequados, acompanhamento prolongado e parâmetros de irradiação padronizados (Huang *et al.*, 2023; AlMqayyad *et al.*, 2025).

5 CONCLUSÃO

A literatura analisada demonstra que o laser constitui um importante recurso adjuvante na endodontia moderna, apresentando resultados favoráveis na desinfecção intracanal, ativação de irrigantes, remoção da *smear layer*, controle da dor pós-operatória, reparo de lesões periapicais e cirurgia parendodôntica. Entre os diferentes sistemas, o laser Er (Erbium) destacou-se pela ampla aplicabilidade, especialmente na ativação fotoacústica de irrigantes e em procedimentos cirúrgicos, enquanto os lasers de diodo e de baixa intensidade mostraram benefícios relacionados à redução microbiana, fotobiomodulação e cicatrização. Apesar dos resultados promissores, a heterogeneidade dos protocolos e a ausência de padronização dos parâmetros de aplicação ainda limitam sua incorporação como rotina clínica. Dessa forma, conclui-se que a laserterapia representa uma alternativa complementar eficaz ao tratamento endodôntico convencional, sendo necessários estudos clínicos bem delineados e protocolos padronizados para consolidar seu uso baseado em evidências.

REFERÊNCIAS

ALMQAYYAD, H. N. *et al.* Clinical success and applications of lasers in endodontics: a narrative review. *Annals of Dental Specialty*, v. 13, n. 2, p. 96–100, 2025. DOI: https://doi.org/10.51847/wmMdkveCNj.

CASARETTO-GAMONAL, M. G. *et al.* Efficacy of diode laser compared to conventional irrigation in endodontic treatment of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Oral Health*, v. 7, art. 1814056, 2026. DOI: https://doi.org/10.3389/froh.2026.1814056.

ÇIÇEK, M. *et al.* Do laser-activated irrigation protocols improve endodontic success? A prospective clinical comparison of 1-year periapical healing with sonic, ultrasonic, manual dynamic and conventional techniques. *Diagnostics*, v. 16, n. 7, art. 1003, 2026. DOI: https://doi.org/10.3390/diagnostics16071003.

DOGANDZHIYSKA, V.; KAROVA, E. Effect of laser irradiation on the apical root canal sealing. *EAS Journal of Dentistry and Oral Medicine*, v. 4, n. 3, p. 86–90, 2022. DOI: https://doi.org/10.36349/easjdom.2022.v04i03.002.

DUARTE, P. H.; FLORES, I. C.; CASTRO, F. P. L. de. Laser therapy and endodontic treatment: major considerations and systematic review. *MedNEXT Journal of Medical and Health Sciences*, v. 2, n. 4, p. 1–5, 2021. DOI: https://doi.org/10.54448/mdnt2144.

FIEGLER-RUDOL, J. *et al.* Enhancing root canal disinfection with Er:YAG laser: a systematic review. *Dentistry Journal*, v. 13, n. 3, art. 101, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/dj13030101.

FROEDER, I. R.; MARTINS, V. H. C.; COSTA, C. Q. O uso do laser e seus princípios em Endodontia: revisão de literatura. *Revista Multidisciplinar Integrada – REMI*, v. 5, n. 3, p. 1–12, 2025. DOI: https://doi.org/10.61164/n9hs2812.

HAZRATI, P. *et al.* The effect of lasers on the healing of periapical lesion: a systematic review. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, v. 15, art. e6, 2024. DOI: https://doi.org/10.34172/jlms.2024.06.

HUANG, Q. *et al.* Current applications and future directions of lasers in endodontics: a narrative review. *Bioengineering*, v. 10, n. 3, art. 296, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/bioengineering10030296.

KOLBERG-BABRZYŃSKA, I. *et al.* Effects of endodontic retreatment by conventional therapy compared to combined therapy with an Er:YAG laser and photobiomodulation: a randomized clinical trial. *Dental and Medical Problems*, v. 62, n. 6, p. 1079–1087, 2025. DOI: https://doi.org/10.17219/dmp/188864.

LIMA, G. B. B. *et al.* O uso do laser Er:YAG na Odontologia: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 3, art. e9310313063, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13063.

MOHAMMADI, Z. *et al.* Lasers in apicoectomy: a brief review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, v. 18, n. 2, p. 170–173, 2017. DOI: https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2010.

NAKONESCZNY, P. A.; BONFIM, G. F.; VILA VERDE, L. H. C. Técnicas em cirurgias parendodônticas: métodos para garantir sucesso e evitar recidivas. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 6, p. 666–685, 2025. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n6p666-685.

QI, L. Y. *et al.* The comparative study of temperature rise, time consuming and cut quality among piezosurgery, conventional rotary instruments and Er:YAG laser in apicectomy. *BMC Oral Health*, v. 24, art. 1295, 2024. DOI: https://doi.org/10.1186/s12903-024-04954-8.

SILVA FILHO, G. A. *et al.* Evidências do uso do laser de baixa potência nos tratamentos endodônticos: uma revisão integrativa da literatura. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 9, p. 961–971, 2024. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v10i9.15517.

YU, L. L. Multiple applications with Er:YAG laser in apicoectomy: a clinical case report. *Dentistry*, v. 7, n. 12, art. 463, 2017. DOI: https://doi.org/10.4172/2161-1122.1000463.