



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES - UNIGOYASES
CURSO DE ODONTOLOGIA

LASERTERAPIA APLICADA À PERIODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Juliana Silva Camargos Gomes
Julyanne Fernandes Moreira Cunha

Orientadora: Profa. Ma. Tamires Gomes de Oliveira Machado

Trindade-GO
2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES - UNIGOYASES
CURSO DE ODONTOLOGIA

LASERTERAPIA APLICADA À PERIODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Juliana Silva Camargos Gomes
Julyanne Fernandes Moreira Cunha

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia ao Centro Universitário Goyazes, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Ma. Tamires Gomes de Oliveira Machado

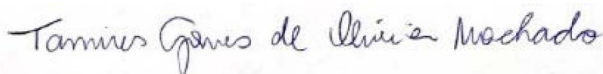
Trindade - GO
2022

Juliana Silva Camargos Gomes
Julyanne Fernandes Moreira Cunha

LASERTERAPIA APLICADA À PERIODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Odontologia ao Centro Universitário Goyazes, como requisito para à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

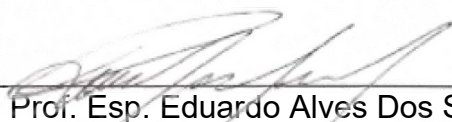
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Ma. Tamires Gomes de Oliveira Machado
Periodontia
Centro Universitário Goyazes
(Orientadora)



Prof. Esp. Ricardo José De Souza Pinheiro Junior
Periodontia e Implantodontia
Centro Universitário Goyazes
(Interno)



Prof. Esp. Eduardo Alves Dos Santos Dourado
Bucomaxilofacial
(Externo)

Trindade – GO
15/12/2022

Dedicamos este trabalho primeiramente aos nossos pais, que fizeram parte da nossa trajetória e nos incentivou a chegarmos até aqui. Por todo apoio, compreensão e conselhos nos momentos difíceis e por estenderem as mãos para nos ajudar a não desistir.

Agradecimentos

Agradecemos, primeiramente, a Deus, pelas oportunidades que nos foram dadas ao longo deste percurso, e por nos dar sabedoria para conduzirmos a nossa vida durante todo o nosso processo de formação.

Aos nossos professores que sempre se dispuseram a nos instruir e ensinar para que tivéssemos o melhor aprendizado e, assim, nos tornássemos excelentes profissionais.

Em especial agradecer a nossa querida orientadora Tamires Gomes que nos direcionou durante todo o processo desta monografia, e pela paciência e auxílio em nos ajudar a concluir este trabalho.

Por fim, a nossa Instituição UniGoyazes, por nos proporcionar os meios que necessitamos para chegarmos até aqui.

LASERTERAPIA APLICADA À PERIODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Juliana Silva Camargos Gomes¹, Julyanne Fernandes Moreira Cunha¹, Tamires Gomes de Oliveira Machado²

RESUMO

INTRODUÇÃO: A laserterapia é um tipo de tratamento realizado por meio de aplicações de feixes eletromagnéticos com fonte de luz. O aparelho que emite a radiação é denominado laser, e tem sido amplamente utilizado na odontologia. Seu uso pode promover efeito analgésico, anti-inflamatório e cicatrizante. **OBJETIVOS:** Expor as diferentes formas de emprego do uso da laserterapia na Periodontia, assim como vantagens e desvantagens. **METODOLOGIA:** Este trabalho se trata de uma revisão de literatura, que analisou o uso da laserterapia aplicada à Periodontia. Foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas da área da saúde, como MEDLINE, PubMed, Scientific Electronic Library, SciELO, Google Acadêmico e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). **RESULTADOS:** Não foram encontradas diferenças significativas quanto ao uso da laserterapia em relação aos métodos convencionais. Foi estudado a atuação do laser de baixa potência sendo um coadjuvante onde promoveu ação analgésica e menores danos no tecido em comparação com os instrumentos manuais. Os lasers de alta potência trouxeram redução na profundidade de sondagem. Notou-se a eficácia desses tratamentos a curto e médio prazo, mais estudos deveriam ser feitos para comprovar sua eficiência a longo prazo. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Neste estudo conclui que o laser é uma terapia que auxilia no tratamento mecânico convencional, levando conforto e maior rapidez na recuperação dos tecidos no pós-operatório do paciente. O conhecimento científico sobre a laserterapia, aplicada à Periodontia pode ser importante para o aprimoramento da prática clínica do cirurgião-dentista, tanto em procedimentos cirúrgicos ou não cirúrgicos.

PALAVRAS-CHAVE: Terapia a laser. Terapia com luz de baixa intensidade. Periodontia. Laser diodo.

¹ Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário Goyazes

² Orientadora: Profa. Ma. do curso de Odontologia do Centro Universidade Goyazes

LASERTHERAPY APPLIED TO PERIODONTICS: LITERATURE REVIEW

Juliana Silva Camargos Gomes¹, Julyanne Fernandes Moreira Cunha¹, Tamires Gomes de Oliveira Machado ²

ABSTRACT

INTRODUCTION: Laser therapy is a type of treatment performed through applications of electromagnetic beams with a light source. The device that emits radiation is called a laser, and has been widely used in dentistry. Its use can promote analgesic, anti-inflammatory and healing effect. **OBJECTIVES:** Expose the different ways of using laser therapy in Periodontics, as well as advantages and disadvantages. **METHODOLOGY:** This work is a literature review, which analyzed the use of laser therapy applied to Periodontics. Searches were carried out in electronic databases in the health area, such as MEDLINE, PubMed, Scientific Electronic Library, SciELO, Google Scholar and Latin American Literature. American and Caribbean Health Sciences (LILACS). **RESULTS:** No significant differences were found regarding the use of laser therapy compared to conventional methods. The performance of the low-power laser was studied as a coadjuvant where it promoted analgesic action and less tissue damage compared to manual instruments. High power lasers brought about a reduction in probing depth, the effectiveness of these treatments in the short and medium term was noted, more studies should be done to prove their efficiency in the long term. **FINAL CONSIDERATIONS:** This study concludes that laser is a therapy that helps in conventional mechanical treatment, bringing comfort and faster tissues recovery in the patient's postoperative period. Scientific knowledge about laser therapy, applied to Periodontics, can be important for the improvement of the dental surgeon's clinical practice, both in surgical and non-surgical procedures.

KEYWORDS: Laser Therapy. Low intensity light therapy. Periodontics. Laser diodo.

¹ Student of Dentistry Course at Centro Universitario Goyazes

² Advisor: Prof. Ms. of Department of Dentistry at Centro Universitario Goyazes

LISTA DAS PRINCIPAIS ABREVIATURAS E SIGLAS

Ar	Argônio
CO2	Dióxido de Carbono
Er; Cr: YSGG	Erbium, Chromium: Yttrium- Scandium- Gallium- Garnet
Er: YAG	Erbíio- Ítrio- Alumínio-Granada
Ga-Al-As	Arsenato de Gálio e Alumínio
Ga-As	Arsenato de Gálio
HeNe	Hélio Neônio
Laser	Amplificação da Luz pela Emissão Estimulada da Radiação
LLLT	Laser de Baixa Intensidade
HILT	Laser de Alta Intensidade
Nd: YAG	Néodímio Ítrio Alumínio Granada
PAg	Periodontite Agressiva
PBMT	Terapia de Fotobiomodulação
SRP	Raspagem e Alisamento Radicular
Enzima MMP-8	Metaloproteinase-8 responsável pela degradação da matriz extracelular

INTRODUÇÃO

A laserterapia é um tratamento realizado por meio de aplicações de feixes eletromagnéticos com fonte de luz amplificada que incide sobre determinada área do corpo para fins terapêuticos, e é capaz de aliviar o estresse físico e mental do paciente. Foi criado em 1960 pelo norte-americano Theodore Maiman e passou a ser um instrumento indispensável para a ciência (BAINS *et al.*, 2010).

O mecanismo de atuação do laser pode ser por fotoionização, foto-térmico, fotomecânica ou ablação termomecânica. Neste, ocorre quando a energia absorvida pela água nos grupos de hidroxiapatita causa um rápido aquecimento e aumento de volume interno, gerando a remoção dos substratos. Os feixes de luz propagam-se na mesma direção, sendo direcional, coerente, monocromático e de alta intensidade, podendo chegar à ordem de 10^{12} Watts (MARTINS *et al.*, 2022).

Os lasers utilizados na Odontologia contam com as propriedades, bioestimuladoras e biomoduladoras, são divididos em duas partes: os lasers de alta potência, que podem ser chamados de lasers cirúrgicos e os de baixa potência, conhecidos também como “laser suave”, “laser terapêutico” ou “laser frio” (REN C *et al.*, 2016).

Os aparelhos Neodímios (Nd:YAG), de Dióxido de carbono (CO₂, TEA CO₂), Diodo (Ga-Al-As), Argônio (Ar), Érbio (Er:YAG), Érbio Cromo (Er,Cr:YSGG) são os lasers de alta potência; já os lasers de Hélio neônio (HeNe), Diodo Infravermelho e Vermelho (Ga-Al-As, Ga-As, Ga-In-As) são conhecidos como de baixa potência (MOREIRA *et al.*, 2020).

Os lasers ganharam popularidade na Odontologia por proporcionar a reparação tecidual, estímulo de microcirculação, efeito anti-inflamatório, efeito antiedematoso, efeito analgésico e diminuição de sangramento em casos de gengivite e periodontite. Alguns aparelhos dispensam o uso de sutura em tecidos (AOKI *et al.*, 2015).

A laserterapia de alta intensidade pode ser utilizada para raspagem e alisamento radicular, gengivoplastia, gengivectomia, incisão cirúrgica e frenectomias labial e lingual. Enquanto isso, a terapia de baixa intensidade é usada para acelerar a cicatrização de feridas após a cirurgia periodontal (HERRERO *et al.*, 2009; ZHAO H *et al.*, 2020).

Atualmente, uma variedade de lasers está sendo empregada para o tratamento de doenças periodontais e doença peri-implantar. Com evidências crescentes de feridas/tecidos e regeneração no tratamento de doenças (AOKI *et al.*, 2015).

METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se de um estudo de revisão da literatura que verificou as evidências disponíveis sobre o uso da laserterapia aplicada à Periodontia. Foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas da área da saúde, como MEDLINE por meio do PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), Scientific Electronic Library Online (SciELO) (<https://scielo.org/>), Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) (<https://lilacs.bvsalud.org/>). As buscas foram feitas utilizando-se as palavras-chave: “Laser Therapy” e “Periodontics”, além de serem utilizados sinônimos, termos relacionados e termos livres: “laser diodo”, “terapia com luz de baixa intensidade”. A estratégia de busca foi modificada de acordo com as regras de sintaxe de cada banco de dados.

Na fase de seleção dos estudos, foram lidos os títulos e o resumo das referências identificadas na busca nas bases de dados e aplicados os critérios de elegibilidade. Dentre os critérios de inclusão dos estudos estão: estudos de revisão sistemática, metanálises, estudos de coorte e ensaios clínicos; nas línguas inglesa e portuguesa. Tempo de publicação dos estudos limitado aos últimos 15 anos (2007 a 2022). Foram excluídos os relatos de casos, séries de casos, revisões narrativas, editoriais e opiniões de experts.

As referências consideradas relevantes e aquelas que atenderam aos critérios de inclusão foram submetidas à análise do texto completo.

RESULTADOS

Nesta revisão foram encontrados 15 artigos referentes ao tema. Os resultados principais foram divididos em duas categorias: lasers de alta e baixa potência.

Laser de alta potência

Em 2010, Herrero e colaboradores avaliaram a capacidade do laser Er:YAG em eliminar o cálculo das superfícies radiculares afetadas periodontalmente em comparação com a raspagem ultrassônica. Não foram identificadas diferenças quanto à quantidade de cálculo residual em ambas as técnicas.

Em 2015, Behdin e colaboradores não observaram nenhuma diferença significativa entre os tratamentos de cirurgia de retalho com e sem tratamento a laser de CO2, Nd-YAG, Er-YAG e diodo.

Um estudo com o objetivo de comparar o efeito da biomodificação radicular por laser Er:YAG, Nd:Yag , ácido cítrico e terapia fotodinâmica antimicrobiana na viabilidade e proliferação de fibroblastos gengivais humanos. Todos os tratamentos, exceto raspagem e alisamento radicular, estimularam a viabilidade dos fibroblastos, enquanto as superfícies radiculares tratadas com Er:YAG e Nd:YAG apresentaram maior número de células (KARAM *et al.*, 2017).

A terapia a laser em combinação com a terapia cirúrgica/não cirúrgica proporcionou um benefício mínimo na redução de profundidade a sondagem, ganho de nível de inserção clínica, diminuição no índice de placa no tratamento de doenças periimplantares. Os lasers, quando usados como adjuvantes à terapia não cirúrgica, podem resultar em mais redução do sangramento à sondagem em curto prazo (LIN *et al.*, 2020).

Em 2020, Akram e colaboradores realizaram um estudo de eficácia comparando a terapia fotodinâmica antimicrobiana com irradiação a laser como adjuvantes ao desbridamento de retalho aberto no tratamento da periodontite crônica. A diferença média geral para ganho de nível de inserção clínica e redução de profundidade a, favorecendo o uso da terapia fotodinâmica antimicrobiana, enquanto o laser não apresentou resultados significativos no manejo de periodontite crônica.

Em pacientes com periodontite não tratada, a monoterapia com laser não produz benefícios clínicos superiores em comparação com a instrumentação

mecânica não-cirúrgica isolada. Em pacientes com periodontite não tratada, a instrumentação mecânica com instrumentos manuais e/ou ultrassônicos continua sendo o padrão ouro de tratamento (LIN *et al.*, 2020).

O laser de alta potência é uma ferramenta eficiente na prevenção de sangramento perioperatório em pacientes com Trombastenia de Glanzmann que precisam ser submetidos a pequenas cirurgias orais (MARTINS *et al.*, 2022).

É importante ressaltar que o número de sessões de terapia a lasers pode contribuir para um maior controle da perda óssea alveolar, inflamação e modulação da resposta imunoinflamatória. Uso subgengival de fibras ópticas, que se introduziram em bolsas periodontais, promovem a redução bacteriana que, se aplicada com parâmetros de irradiação adequados, é considerada uma técnica minimamente invasiva (THEODORO *et al.*, 2021).

Laser de baixa potência

A terapia a laser de baixa intensidade (LILT) tem sido usada na odontologia há mais de meio século e permitiu aos clínicos a obtenção de melhores resultados no tratamento de várias doenças bucais, incluindo doenças periodontais, gengivite descamativa, lesões pigmentadas e defeitos de retração gengival (RG) (AL-SHIBANI *et al.*, 2018).

Visa promover a cicatrização pós-operatória da ferida do tecido circundante e foi atualmente expressa alternativamente por “terapia de fotobiomodulação” (PBMT) (RISAKO MIKAMI *et al.*, 2020).

Recentemente, a terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) foi usada para reduzir o desconforto pós-operatório e acelerar a cicatrização de feridas após cirurgia periodontal, pois o LLLT é reconhecido por seus efeitos biológicos (ZHAO *et al.*, 2020).

Recomendado por facilitar a cicatrização de feridas porque é uma terapia não invasiva com propriedades bioestimuladoras e anti-inflamatórias (REN *et al.*, 2016).

Verificou-se que a terapia com laser de baixa potência, quando realizada após raspagem e alisamento radicular (SRP), reduz células inflamatórias, inflamação gengival e expressão da enzima MMP-8 (GANDHI *et al.*, 2019).

Em uma comparação entre o tratamento de SRP mediado por LLLT e monoterapia com SRP, foram encontrados no grupo de associação de técnicas alguns

benefícios adicionais na redução de placa e melhora da condição gengival. No entanto, a médio prazo, não foram reveladas diferenças significativas na melhora dos parâmetros clínicos ou da densidade óssea alveolar entre as abordagens terapêuticas (REN *et al.*, 2016).

O laser Er:YAG de baixa intensidade dentro da bolsa periodontal pode ser usado para abrir espaço para um melhor acesso para a remoção do cálculo e redução microbiana de áreas mais profundas, e ao mesmo tempo, possui um efeito bioestimulador nos tecidos circundantes (MOKEEM *et al.*, 2018).

Conhecido como laser terapêutico, o laser de diodo de baixa potência, na Periodontia tem sido aplicado antes e depois de procedimentos de raspagem e de cirurgia periodontal, para diminuir o sangramento, a dor, o edema, evidenciar cálculo subgengival, eliminar pseudobolsas e biostimular os tecidos (PAULA CHOEIRE *et al.*, 2007).

Acredita-se também que os lasers de diodo de baixa intensidade podem penetrar mais profundamente nos tecidos periodontais, produzindo efeitos mais desejáveis. Demonstrou facilitar o controle da inflamação periodontal e o reparo tecidual como adjuvante a raspagem convencional e alisamento radicular (SRP) ou cirurgia periodontal (REN *et al.*, 2016).

Mostraram-se nos estudos que o LLLT como adjuvante a SRP foi eficaz no tratamento da PAG no acompanhamento. Quando comparados apenas com SRP, três estudos mostraram melhora significativa nos resultados periodontais entre o grupo LLLT em comparação com o SRP sozinho, enquanto apenas um estudo mostrou resultados periodontais comparáveis entre os grupos adjuvantes LLLT e SRP no acompanhamento (MOKEEM *et al.*, 2018).

Entretanto foi demonstrado que o laser de diodo adjuvante a raspagem e alisamento radicular forneceu um efeito comparável ao da raspagem e alisamento radicular sozinhos (REN *et al.*, 2016).

Com relação à meta-análise de PBMT, o tratamento periodontal combinado com PBMT reduziu significativamente a dor entre dois e sete dias de pós-operatório, mas nenhuma diferença significativa foi relatada um dia após o tratamento (RISAKO MIKAMI *et al.*, 2020).

DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos verificou-se que há uma quantidade significativa de estudos disponíveis investigando os benefícios, vantagens e limitações da laserterapia aplicada à Periodontia. Sabe-se que a tecnologia a laser é considerada um avanço nas áreas médicas e odontológicas, e existe uma variedade de lasers disponíveis na odontologia que podem ser usados como alternativa para a terapia odontológica convencional ou como tratamento adjuvante (GE *et al.*, 2011).

Contudo, a aplicabilidade da técnica mecânica tem sido questionada devido suas limitações em eliminar nichos bacterianos patogênicos em áreas que são inacessíveis aos instrumentos periodontais, como bolsas profundas, áreas de furca e depressões radiculares (SGOLASTRA *et al.*, 2012).

Realizar essa terapia periodontal não envolve apenas a interrupção da doença instalada, mas também a regeneração dos tecidos perdidos durante o processo da doença (BEHDIN *et al.*, 2015).

Entre as aplicações do laser, a terapia com laser de baixa intensidade é recomendada por seus efeitos redutores de dor, promotores de cicatrização de feridas e anti-inflamatórios (AYKOL *et al.*, 2011).

A terapia com laser/ luz de alto nível reativo (HLLT) pode ser utilizada para incisão, ablação ou desbridamento de tecidos (RISAKO MIKAMI *et al.*, 2020)

Segundo Gisele Lucatto, 2007, o que mais tem chamado a atenção para o uso do laser Nd:YAG na Periodontia, é por possuir um grande potencial de redução bacteriana quando aplicado dentro da bolsa periodontal.

Entretanto, os lasers de érbio podem remover o cálculo com eficiência comparável à de instrumentos manuais ou ultrassônicos, preservando o cemento radicular sob o cálculo (MIZUTANI *et al.*, 2016).

Revisões sistemáticas recentes documentaram minuciosamente o uso do laser Er:YAG na terapia periodontal não cirúrgica. Foi relatado que Er:YAG e Er,Cr:YSGG são capazes de remover suficientemente o cálculo subgengival. Em um estudo histológico, o laser Er:YAG alcançou a remoção de placa e cálculo semelhante à instrumentação manual, embora deixando uma morfologia de superfície rugosa (LIN *et al.*, 2020).

A utilização dos lasers, principalmente os de baixa potência, devido ao seu custo inferior quando comparado aos lasers cirúrgicos e de alta potência, intensificou-

se tanto na clínica diária, como em trabalhos de pesquisa (CAROLINE PRESTES *et al.*, 2006).

O sucesso do tratamento dependerá do diagnóstico correto e total remoção do fator causal, sempre lembrando que o laser é uma terapia complementar aos procedimentos tradicionais da odontologia (FRANCINE *et al.*, 2020).

CONCLUSÃO

As principais aplicações da laserterapia cirúrgica na Periodontia são para os tratamentos de raspagem e alisamento radicular, gengivoplastia, gengivectomia, preparação para enxerto gengival livre, frenectomias linguais, frenectomias labiais e o aumento de coroa clínica.

O uso da terapia a laser pode melhorar quadros de dores pós-operatórias, sinais de inflamação, infecção e cicatrização a curto prazo, diminuindo a proliferação bacteriana no campo operatório. Alguns aparelhos dispensam o uso de anestesia e sutura tecidual, como é o caso do laser de Er: YAG.

Procedimentos básicos e cirúrgicos realizados pelos métodos convencionais na Periodontia, sendo comparados com a terapia fotoativada, não são capazes de dispensar as técnicas manuais do cirurgião-dentista, a laserterapia ainda é um coadjuvante nesses tratamentos, não podendo ser aplicada como um tratamento único, e sim, uma técnica auxiliadora dos métodos convencionais.

A maior desvantagem de se trabalhar com a laserterapia pode ser o seu alto custo de investimento, principalmente tratando-se dos lasers de alta potência.

REFERÊNCIAS

- AI-SHIBANI, N. **Low-intensity laser for harvesting palatal graft for the treatment of gingival recession: A systematic review**. Journal of Investigative and Clinical Dentistry, p. 1-7, 2018.
- AKRAM, Z. *et al.* **Clinical efficacy of photodynamic therapy and laser irradiation as an adjunct to open flap debridement in the treatment of chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis**. Photodermatology, photoimmunology & photomedicine, v. 36, n. 1, p. 3-13, 2020.
- AOKI, A. *et al.* **Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy**. Periodontology 2000, v. 68, n. 1, p. 217–269, 2015.
- AYKOL, G. *et al.* **The Effect of Low-Level Laser Therapy as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Treatment**. Journal of Periodontology, v. 82, n. 3, p. 481–488, 2011.
- BAINS, V. K., GUTA, S., BAINS, R. **Lasers in periodontics: An Overview**. Journal of Oral Health Community Dentistry, Índia, v. 4, p. 29 – 34, 2010.
- BEHDIN, S. *et al.* **Effectiveness of Laser Application for Periodontal Surgical Therapy: Systematic Review and Meta-Analysis**. Journal of periodontology, vol. 86, n. 12, p. 1352-63, 2015.
- FRÓIO, G. L. *et al.* **Laser de Nd: YAG na redução bacteriana periodontal: estado atual da questão**. Periodontia, v. 13, n. 5, p. 1-8, 2007.
- GANDHI, K. K. *et al.* **Effectiveness of Adjunctive Use of Low-Level Laser Therapy and Photodynamic Therapy After Scaling and Root Planing in Patients with Chronic Periodontitis**. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, v. 39, n. 6, p. 837–843, 2019.
- GE, L. *et al.* **Adjunctive Effect of Photodynamic Therapy to Scaling and Root Planing in the Treatment of Chronic Periodontitis**. Photomedicine and Laser Surgery, v. 29, n. 1, p. 33–37, 2009.
- HERRERO, A. *et al.* **Effect of Two Kinds of Er:YAG Laser Systems on Root Surface in Comparison to Ultrasonic Scaling: An *in Vitro* Study**. Photomedicine and Laser Surgery, v. 28, n. 4, p. 497–504, 2010.
- KARAM, P. S. B. H. *et al.* **Stimulation of human gingival fibroblasts viability and growth by roots treated with high intensity lasers, photodynamic therapy and citric acid**. Archives of oral biology, v. 81, p. 1-6, 2017.
- LENHARO, C. P. *et al.* **Atuação dos lasers terapêuticos em Periodontia. Revisão de literatura**. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, v. 18, n. 3, p. 281-286, 2006.

LIN, Z. *et al.* **Efficacy of laser monotherapy or non-surgical mechanical instrumentation in the management of untreated periodontitis patients. A systematic review and meta-analysis.** Clinical oral investigations, v. 25, n. 2, p. 375-391, 2020.

MARTINS, F. *et al.* **High-power laser for periodontal surgery in a patient with glanzmann thrombasthenia.** Revista Odontol, Araçatuba, v. 43, p. 41–44, 2022.

MIKAMI, R. *et al.* **Patient-reported outcomes of laser-assisted pain control following non-surgical and surgical periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis.** PLOS ONE, v. 15, n. 9, p. 1-16, 2020.

MIZUTANI, K. *et al.* **Lasers in minimally invasive periodontal and peri-implant therapy.** Periodontology 2000, v. 71, p. 185-212, 2016.

MOKEEM, S. **Efficacy of adjunctive low-level laser therapy in the treatment of aggressive periodontitis: A systematic review.** Journal of Investigative and Clinical Dentistry, p. 1-7, 2018.

MOREIRA, F. C. L. **Manual prático para o uso dos lasers na odontologia.** Goiânia: CEGRAF UFG, ed. 1º, p. 42, 2020.

POLLI, P. C. N. S., Terezan, M. L. F. **Laserterapia como técnica auxiliar no tratamento periodontal.** Revista De Ciências Médicas E Biológicas, v. 6, n. 1, p. 91–99, 2007.

REN, C. *et al.* **The effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis.** Journal of Periodontal Research, Hong Kong, v. 52, n. 1, p. 8–20, 2016.

REN, C. *et al.* **Effect of diode low-level lasers on fibroblasts derived from human periodontal tissue: a systematic review of in vitro studies.** Lasers in Medical Science, v. 31, n.7, p. 1-18, 2016.

SGOLASTRA, F. *et al.* **Efficacy of diode laser as adjunctive therapy to scaling root planing in the treatment of chronic periodontitis: a meta-analysis.** Lasers Med Sci, v. 28, p. 1393–1402, 2013.

THEODORO, L. H. *et al.* **LASER in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction?** Brazilian oral research, v. 35, 2021.

ZHAO, H; HU, J; ZHAO, L. **The effect of low-level laser therapy as an adjunct to periodontal surgery in the management of postoperative pain and wound healing: a systematic review and meta-analysis.** Lasers in Medical Science, v. 36, n. 1, p. 175–187, 2020.