

DOI: 10.35621/23587490.v8.n1.p1106-1117

A UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE E ALTA INTENSIDADE NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRADA

THE USE OF LOW INTENSITY AND HIGH INTENSITY LASER IN DENTISTRY: AN INTEGRATED REVIEW

Dimas Soares de Abreu Filho¹
Pedro José Targino Ribeiro²

RESUMO: Introdução: O primeiro laser surgiu na década de 1960, e, desde então, vários estudos foram desenvolvidos a respeito das suas propriedades de fotobiomodulação através da sua irradiação nas células e tecidos animais. **Objetivo:** Esta revisão de literatura integrativa teve como objetivo esclarecer as diferenças entre os lasers de alta intensidade e os lasers de baixa intensidade, e avaliar sua utilização na odontologia, dissertando sobre os seus efeitos terapêuticos nos tecidos bucais. Com base nos achados bibliográficos atuais, busca-se entender os efeitos bioestimulantes a nível celular dos lasers de baixa potência, em virtude do seu uso como fator principal ou coadjuvante no controle e avanço dos processos inflamatórios, alívio da dor e cicatrização das feridas. **Métodos:** Através desta pesquisa de caráter qualitativo, espera-se comprovar a efetividade da terapia fotobiomoduladora, assim como evidenciar a aplicabilidade do laser nas principais áreas da odontologia, e, por fim, proporcionar uma ampla visão a respeito da importância de conhecer essa tecnologia com o propósito de trazer mais conforto ao paciente, agregando mais valor e referência ao cirurgião-dentista. A pesquisa foi realizada em plataformas de dados LILACS, SCIELO e PUBMED, foram selecionados estudos que comprovem a eficácia da utilização do laser de baixa intensidade e alta intensidade, nas respectivas áreas de atuação da odontologia, com publicações no período de 2016 e 2021, somente estudos com ensaio clínico serão citados na pesquisa. **Resultados e discussão:** Após o levantamento de 47 textos em potencial, destes, 28 foram excluídos por não apresentarem os critérios inclusão da pesquisa, restando apenas 19 artigos. Dos artigos em questão, os autores demonstram a diferença entre os lasers utilizados em suas pesquisas e avaliam sua utilização na odontologia, dissertando sobre seus efeitos terapêuticos nos tecidos bucais, é de grande importância que o profissional entenda o quanto os

¹ Graduando em Odontologia da Faculdade Santa Maria - FSM.

² Docente em Odontologia da Faculdade Santa Maria - FSM.

lasers podem ser úteis na redução das sintomatologias dolorosas no pós-operatório de determinadas condutas odontológicas. **Conclusão:** Contudo, sabe-se que os lasers de baixa intensidade são de grande utilidade na rotina de consultório odontológico sempre que houver a necessidade de promover analgesia, reparo tecidual, modulação da inflamação ou terapia antimicrobiana, os lasers de alta potência conseguem promover incisões cirúrgicas com total controle e livre de sangramento em alguns casos, além do seu efeito biomodulador em certo grau. É notório saber que as terapias com laser de baixa e alta intensidade, estão cada vez mais em evidência na mão do odontologista, em virtude dos seus benefícios e conforto ao paciente, durante e após os procedimentos.

Palavras chave: Laser. Terapia com Luz de Baixa Intensidade. Terapia a laser.

ABSTRACT: Introduction: *The first laser appeared in the 1960s, and since then, several studies have been developed regarding its photobiomodulation properties through its irradiation in animal cells and tissues.* **Objective:** *This integrative literature review aimed to clarify the differences between high-intensity lasers and low-intensity lasers, and to evaluate their use in dentistry, disserting about their therapeutic effects on oral tissues. Based on current bibliographic findings, we seek to understand the biostimulating effects at the cellular level of low-power lasers, due to their use as a main or supporting factor in the control and advancement of inflammatory processes, pain relief and wound healing.* **Methods:** *Through this qualitative research, it is expected to prove the effectiveness of photobiomodulatory therapy, as well as to demonstrate the applicability of the laser in the main areas of dentistry, and, finally, to provide a broad vision regarding the importance of knowing this technology for the purpose to bring more comfort to the patient, adding more value and reference to the dentist. The research was carried out on LILACS, SCIELO and PUBMED data platforms, studies were selected that prove the effectiveness of the use of low-intensity and high-intensity lasers, in the respective areas of performance of dentistry, with publications in the period 2016 and 2021, only studies with clinical trials will be cited in the research.* **Results and discussion:** *After surveying 47 potential texts, 28 of these were excluded for not meeting the criteria for inclusion in the research, leaving only 19 articles. Of the articles in question, the authors demonstrate the difference between the lasers used in their research and evaluate their use in dentistry, discussing their therapeutic effects on oral tissues. It is very important that professionals understand how useful lasers can be in reducing of painful symptoms in the postoperative period of certain dental procedures.* **Conclusion:** *However, It is known that low-intensity lasers are very useful in the routine of the dental office whenever there is a need to promote analgesia, tissue repair, inflammation modulation or antimicrobial therapy, high-power lasers can promote surgical incisions with total control and freedom bleeding in some cases, in addition to its biomodulating effect to a certain degree. It is notorious to know that low and high intensity laser therapies are increasingly in evidence in the hand of dentists, due to their benefits and comfort to the patient, during and after the procedures.*

Keywords: Laser. Low Intensity Light Therapy. Laser therapy.

1 INTRODUÇÃO

A palavra laser refere-se a uma sigla que do inglês é denominada de “light amplification by stimulated emission of radiation”, que significa “amplificação da luz por emissão estimulada de radiação” (LÍNS *et al.*, 2010). O primeiro laser surgiu em 1960, porém, somente a partir de 1966 o primeiros estudos e pesquisas sobre o seu efeito de fotobiomodulação foi comprovado. A partir desses estudos iniciais, foi identificado que o efeito do laser depende de como a energia é conduzida ao tecido e sua dosagem, portanto, os estudos atuais têm como princípio entender a melhor forma de utilizá-los, considerando seus mecanismos de ação, e efeitos ao tecido humano. (LÍNS *et al.*, 2010).

Existem duas classificações em relação ao tipo de laser, o laser de baixa potência (LBP) e o laser de alta potência (LAP). Lasers de baixa potência apresentam uma absorção superficial ou em profundidade, dependendo do seu comprimento de onda são capazes de promover a fotobiomodulação, ou seja, diminuição do tempo de reparação tecidual, efeito de modulação na inflamação e analgesia. Lasers de alta potência são utilizados geralmente em procedimentos cirúrgicos ou de remoção, atuam pelo aumento da temperatura do local, e através da vaporização e ablação, são capazes de remover tecido mole e tecido duro, de acordo com os estudos de Garcez (2021).

Uma das principais vantagens é a fotobiomodulação feita com laser de baixa potência. Consiste na estimulação tecidual a nível celular. Assim que a radiação é absorvida pelos tecidos, ela estimula os fotorreceptores espalhados pelas organelas das células, em especial a mitocôndria, responsável pela produção de energia. Além disso, ocorre estímulo na liberação de prostaglandinas, bradicininas, serotoninas e histaminas que fazem relação com processos de dor e inflamação, estimula a ativação dos linfócitos, aumenta a atividade fagocitária dos macrófagos em nível vascular, aumenta a proliferação das células endoteliais e estimula a formação de tecido de granulação, onde ocorre aumento rápido de fibroblastos e fibras de

colágeno. Diante dessas características, ocorre uma aceleração do reparo tecidual, o que alivia a dor e minimiza a inflamação (LÍNS *et al.*, 2010).

Os lasers têm sido de grande importância na odontologia, sendo facilmente aplicados em todas as suas áreas de conhecimento, agindo como primeira escola, ou de forma coadjuvante, ao protocolo de tratamento do paciente; cada laser disponível no mercado apresenta suas determinadas potências e indicações.

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre a utilização do LBP e LAP nas áreas de atuação da odontologia. A finalidade do estudo foi remeter à importância do conhecimento a respeito dessa tecnologia, trazendo muito mais conforto ao paciente em procedimentos cirúrgicos, tratamento de lesões orais, pós-operatórios clínicos e no controle de infecções.

2 METODOLOGIA

Este estudo tem como base uma pesquisa qualitativa, de caráter integrativo. Foram selecionados estudos que tinham relevância e que eram propícios ao tema proposto.

Foi adotado o método de pesquisa bibliográfico, que é desenvolvido com base em informações adquiridas de materiais já elaborados. Foram selecionados estudos que justificassem o tema da utilização do laser de baixa intensidade e alta intensidade na odontologia, com publicação no período de 2016 a 2021, que apresentasse a relação com a aplicabilidade do laser nas respectivas áreas de atuação da odontologia. Foram selecionados estudos através das plataformas *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS)*, *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*, *GOOGLE SCHOLAR* e *National Library of Medicine National Institutes of Health dos EUA (MEDLINE/PUBMED)* em idioma português e inglês, dos tipos revisão sistemática, relato de caso e ensaio clínico que estejam de acordo com os critérios de inclusão. Os resultados da pesquisa foram sintetizados e apresentados na seção de resultados.

Foram selecionados e incluídos estudos completos, realizados com seres humanos, e que tratem da utilização do laser na odontologia (em qualquer área de atuação). Dentre os artigos disponíveis para a consulta, foram elegidos, principalmente, aqueles que apresentaram uma abordagem explanativa relacionados a estudos de protocolos cirúrgicos ou terapêuticos com laser, fotobiomodulação e terapia fotodinâmica.

Não foram selecionadas revisões da literatura, projetos em andamento ou estudos com conflitos de interesse. Não foi utilizada nenhuma pesquisa, na qual presente, durante sua análise, distanciamento do tema referente à pesquisa em questão.

3 RESULTADOS

Ao todo foram reunidos cerca de 47 textos (1 em português e 46 em inglês), em potencial, após o levantamento bibliográfico, que estão validados entre os anos de 2016 e 2021. Destes, 28 foram excluídos por não apresentarem os critérios de inclusão da pesquisa, não disponibilizarem o texto completo ou serem repetidos, restando apenas 19 artigos.

Dentre os resultados das buscas realizadas, cerca de 100% dos artigos (19 artigos) comprovaram a eficácia da utilização do laser de baixa intensidade ou alta intensidade na sua respectiva área da odontologia, enquanto somente 0% dos artigos (nenhum artigo) não relatam eficácia na utilização dos mesmos.

Tabela 1: Resultados obtidos através das seguintes plataformas de dados online.

Descritores	PUBMED		SCIELO		LILACS		Total
	Inglês	Português	Inglês	Português	Inglês	Português	
Terapia a laser oral de alto nível (<i>high level oral laser therapy</i>) e terapia a laser oral de baixo nível (<i>low level oral laser therapy</i>)	39	0	7	1	0	0	47

Quadro 2. Artigos selecionados para revisão de literatura no período de 2016 - 2021. De acordo com os autores, com o ano da publicação, com o título do artigo, com o objetivo, com o tipo de estudo, e com a conclusão.

AUTOR -ANO	TIPO DE ESTUDO	TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
WANG <i>et al.</i> 2020	Ensaio clínico	Laser-Assisted Regenerative Surgical Therapy for Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial	O laser pode auxiliar na redução da bolsa para peri-implantite?	A terapia com laser pode ajudar a melhorar a redução da profundidade da bolsa de sondagem.
MADANI <i>et al.</i> 2019	Ensaio clínico	A randomized clinical trial comparing the efficacy of low-level laser therapy (LLLT) and laser acupuncture therapy (LAT) in patients with temporomandibular disorders	Comparar a eficácia da terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) com a terapia de acupuntura a laser (LAT) em pacientes com disfunções temporomandibulares (DTMs).	Tanto o LLLT quanto o LAT foram eficazes na redução da dor e no aumento do movimento mandibular excursivo e protrusivo em pacientes com DTM. O LAT pode ser sugerido como uma alternativa adequada ao LLLT, pois fornece resultados eficazes e ocupa menos tempo na cadeira.
OKAMOTO <i>et al.</i> 2020	Ensaio clínico	Photodynamic therapy for endodontic treatment of primary teeth: A randomized controlled clinical trial	Avaliar a redução da carga bacteriana após tratamento endodôntico convencional com e sem terapia fotodinâmica antimicrobiana (a-PDT) em dentes decíduos.	O tratamento convencional combinado com a TFD antimicrobiana com os parâmetros usados neste estudo se mostrou eficaz, mas apresentou capacidade eficaz igual ao tratamento endodôntico convencional sozinho.
WU <i>et al.</i> 2018	Ensaio clínico	Effect of low-level laser therapy on tooth-related	Avaliar o efeito da LLLT na dor e na	Uma aplicação repetida de LLLT foi

		pain and somatosensory function evoked by orthodontic treatment	sensibilização somatossensorial induzida pelo tratamento ortodôntico.	capaz de reduzir significativamente os escores de dor autorreferidos e a sensibilização dos tecidos periodontal e gengival evocados pelo tratamento ortodôntico.
ALSAY ED HASAN (2016)	Ensaio clínico	Low-level laser therapy effectiveness in accelerating orthodontic tooth movement: A randomized controlled clinical trial	Avaliar a eficácia da terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) na aceleração da movimentação dentária ortodôntica de incisivos superiores apinhados.	A terapia a laser de baixa intensidade, utilizada com os parâmetros descritos, é um método eficaz para acelerar a movimentação dentária ortodôntica em casos de apinhamento dentário.
ALVES <i>et al.</i> 2019	Ensaio clínico	Influence of antimicrobial photodynamic therapy in carious lesion. Randomized split-mouth clinical trial in primary molars	Avaliar o efeito da terapia antimicrobiana fotodinâmica (aPDT) na redução de <i>Streptococcus mutans</i> e seu efeito nas restaurações realizadas.	O aPDT pode ser usado como um tratamento adicional contra microrganismos cariogênicos após a remoção seletiva de cárie sem comprometer as restaurações de resina composta.
BROCH ADO <i>et al.</i> 2019	Ensaio clínico	Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial	Avaliar a eficácia da fotobiomodulação (BPM) associada a terapia manual (MT), comparando com a terapia manual sozinha.	Todos os protocolos testados foram capazes de diminuir a dor e melhorar os movimentos mandibulares e algumas funções mandibulares. Contudo, a associação da BPM e MT não foi diferente de realiza-las isoladamente.
COELHO 2019	Ensaio clínico	The effects of photodynamic therapy on postoperative pain in teeth with necrotic pulps	Determinar os efeitos da terapia fotodinâmica (TFD) na dor pós-operatória após tratamentos de dentes com polpas necróticas.	A PDT teve um efeito significativo na redução da dor pós-operatória em intervalos de 24 e 72 horas no tratamento de dentes unirradiculares com polpas necróticas realizado em uma visita.
DEMIR KOL <i>et al.</i> 2017	Ensaio clínico	Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Subjective Tinnitus Patients with Temporomandibular Disorders	O objetivo do tratamento é eliminar o zumbido ou, pelo menos, diminuir seu volume aparente, através da terapia	Ambos os lasers de diodo Nd: YAG e 810 nm foram eficazes no tratamento do zumbido subjetivo relacionado às DTMs.

			com LBP	
FIORAVANTI <i>et al.</i> 2021	Ensaio clínico	The Efficacy of Lingual Laser Frenectomy in Pediatric OSAS: A Randomized Double-Blinded and Controlled Clinical Study	Investiga como uma frenectomia lingual com laser de diodo pode melhorar a síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) em pacientes pediátricos.	Este estudo demonstrou que a terapia de frenectomia lingual com laser de diodo pode melhorar a gravidade da SAOS em pacientes pediátricos.
GANDHI <i>et al.</i> 2019	Ensaio clínico	Effectiveness of Adjunctive Use of Low-Level Laser Therapy and Photodynamic Therapy After Scaling and Root Planing in Patients with Chronic Periodontitis	Avaliar a eficácia da terapia a laser de baixa intensidade (LLL) e da terapia fotodinâmica (PDT) como um complemento para raspagem e alisamento radicular (SRP) no tratamento da periodontite crônica	A terapia periodontal não cirúrgica de periodontite crônica usando PDT e LLLT como um adjunto ao SRP foi significativamente mais eficaz do que SRP sozinho. Durante as visitas de acompanhamento.
LOPES <i>et al.</i> 2018	Ensaio clínico	Effect of photobiomodulation therapy on postoperative pain after endodontic treatment: a randomized, controlled, clinical study	Avaliar o efeito da terapia de fotobiomodulação (PBM) com irradiação a laser de baixa intensidade (LLLI) na dor pós-operatória após tratamento endodôntico.	O efeito da terapia com PBM após o tratamento endodôntico mostrou uma diminuição significativa na prevalência de dor pós-operatória.
MATARESE <i>et al.</i> 2017	Ensaio clínico	The Effects of Diode Laser Therapy as an Adjunct to Scaling and Root Planing in the Treatment of Aggressive Periodontitis: A 1-Year Randomized Controlled Clinical Trial	Investigar e comparar os efeitos clínicos, microbianos e inflamatórios de um laser de diodo como um adjunto para raspagem e alisamento radicular (SRP) versus SRP sozinho para o tratamento de periodontite agressiva generalizada (GAgP).	Em 1 ano, o laser de diodo mais SRP produziu uma redução significativa em alguns parâmetros clínicos, enquanto as alterações microbianas e do mediador inflamatório não foram significativamente reduzidas em comparação com o SRP sozinho.
METIN 2018	Ensaio clínico	Effects of low-level laser therapy on soft and hard tissue healing after endodontic surgery	Examinar os possíveis benefícios da terapia a laser de baixa intensidade (LLL) na cicatrização de tecidos moles e duros após cirurgia endodôntica.	A LLLT melhorou a cicatrização dos tecidos moles e duros após a cirurgia endodôntica e também mostrou efeitos favoráveis na dor e na qualidade de vida dos pacientes, especialmente na fase inicial do período de

				cicatrização.
MOHAJ ERANI <i>et al.</i> 2020	Ensaio clínico	Does Combined Low-Level Laser and Light-Emitting Diode Light Irradiation Reduce Pain, Swelling, and Trismus After Surgical Extraction of Mandibular Third Molars? A Randomized Double-Blinded Crossover Study	Avaliar o efeito terapêutico da irradiação combinada de laser de baixa potência (LLL) e diodo emissor de luz (LED) na taxa de recuperação dessas complicações.	Os níveis de dor pós-operatória nos dias 3 e 7 foram significativamente menores no grupo de intervenção. Em comparação com o grupo de controle, o nível de trismo pós-operatório do grupo de intervenção foi significativamente menor no dia 3.
ASUTA Y <i>et al.</i> 2021	Ensaio clínico	Three-Dimensional Evaluation of the Effect of Low-Level Laser Therapy on Facial Swelling after Lower Third Molar Surgery: A Randomized, Placebo-Controlled Study	Avaliar o efeito de uma terapia a laser de baixa potência (LLL) na dor, trismo e edema de pacientes impactados 3rd dente molar foi extraído em comparação com placebo ou tratamento "sham".	Foi observado que a LLLT em dose única reduziu a intensidade da dor e o inchaço facial após a cirurgia do terceiro molar, porém não há evidências suficientes para considerar a terapia LLLT um tratamento útil e eficiente para a redução das morbidades pós-operatórias de cirurgia de terceiros molares mandibulares.
TARAS ENKO <i>et al.</i> 2021	Ensaio clínico	High-level laser therapy versus scalpel surgery in the treatment of oral lichen planus: a randomized control trial	Comparar a eficácia clínica de vários tipos de terapia a laser de alto nível (HLLT) em relação à excisão com bisturi para o tratamento cirúrgico do líquen plano oral erosivo (LPO).	O achado do presente estudo indica que a utilização do HLLT é benéfica à incisão tradicional de bisturi para o tratamento cirúrgico da forma erosiva do LPO e propõe o Er: YAG como o HLLT mais eficaz ao final do primeiro mês pós-operatório entre aqueles usados neste estudo.
URAZ <i>et al.</i> 2018	Ensaio clínico	Patient perceptions and clinical efficacy of labial frenectomies using diode laser versus conventional techniques	Comparar as medidas do tecido gengival queratinizado, o grau de queixas subjetivas e complicações funcionais do uso de um laser de diodo de 980 nm versus um bisturi para frenectomias labiais.	Os escores VAS indicaram que os pacientes tratados com um laser de diodo apresentaram menos desconforto e complicações funcionais em comparação com a cirurgia de bisturi.

ZHENG 2021	Ensaio clínico	Clinical research: low-level laser therapy in accelerating orthodontic tooth movement	Investigar os efeitos da terapia com laser de baixa intensidade (LLLT) na movimentação dentária ortodôntica e sua correlação com os níveis de interleucina-1 β (IL-1 β), receptor ativador do fator nuclear kappa B ligante (RANKL) e osteoprotegerina (OPG) no fluido das fendas gengivais (GCF).	Com as configurações dos parâmetros usados neste estudo, o LLLT poderia, até certo ponto, levar a alterações no metabolismo ósseo, o que poderia acelerar a movimentação dentária ortodôntica.
---------------	-------------------	---	---	--

Levando em consideração algumas limitações encontradas ao longo desse estudo, ainda existe uma grande escassez de artigos voltados a relatar casos onde haja a utilização dos lasers, principalmente o LAP. Porém, esse estudo contribui para evidenciar a grande abrangência de procedimentos e casos onde as terapias com LAP e LBP podem atuar de forma benéfica, prática e eficiente, trazendo, assim, um maior conforto aos pacientes nas demandas odontológicas.

4 CONCLUSÃO

Diante dos artigos encontrados, notou-se que os LBPs trabalha em comprimentos de onda menores, assim conseguem promover efeitos benéficos aos tecidos, que através da sua irradiação pode promover muito mais do que apenas a reparação tecidual, biomodulação e analgesia, mas também o controle microbiano através da terapia fotodinâmica, que é de grande importância no combate de grande parte das patologias odontogênicas. Enquanto que os LAPs atuam em comprimento de onda maiores e dessa forma conseguem promover incisão em tecidos moles e duros através dos princípios de vaporização e ablação, além disso, conseguem promover modulação da inflamação e analgesia em pequena escala, comparado ao LBP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSAYED H.; KINDA S.; OMAR H. "Low-level laser therapy effectiveness in accelerating orthodontic tooth movement: A randomized controlled clinical trial." *The Angle orthodontist* vol. 87,4, p 1-6, (2017).

ALVES, L. V. G. L. *et al.* "Influence of antimicrobial photodynamic therapy in carious lesion. Randomized split-mouth clinical trial in primary molars." *Photodiagnosis and photodynamic therapy* vol. 26, p. 1-7, (2019).

ASUTAY, F. *et al.* "Three-dimensional evaluation of the effect of low-level laser therapy on facial swelling after lower third molar surgery: A randomized, placebo-controlled study." *Nigerian journal of clinical practice* vol. 21,9, p. 1-5, (2018).

BROCHADO, F. T. *et al.* "Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial." *Brazilian oral research* vol. 32 e 50, p. 1-6, (2018).

CAVALCANTI, T. M. *et al.* Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 86, n. 5, p. 955-960, (2011).

COELHO, M. S.; VILAS-BOAS, L.; TAWIL, P. Z. "The effects of photodynamic therapy on postoperative pain in teeth with necrotic pulps." *Photodiagnosis and photodynamic therapy* vol. 27, p. 1-3, (2019).

DEMIRKOL, N. *et al.* "Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Subjective Tinnitus Patients with Temporomandibular Disorders." *Photomedicine and laser surgery* vol. 35,8, p. 1-4, (2017).

FIORAVANTI, M. *et al.* "The Efficacy of Lingual Laser Frenectomy in Pediatric OSAS: A Randomized Double-Blinded and Controlled Clinical Study." *International journal of environmental research and public health* vol. 18,11 6112, p 1-11, (2021).

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* vol. 39,6, p. 2-10, (2019).

GARCEZ, A. S.; NUNEZ, S. C.; RIBEIRO, M. S. Aplicação clínica do laser na odontologia. São Paulo, Brasil: Editora Manole, 2020. 9786555764406. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555764406/>. Acesso em: 02 dez. (2021). p.1-79.

LINS, R. D. A. U. *et al.* Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 85, n. 6, p. 849-855, (2010).

LOPES, L. P. B. *et al.* "Effect of photobiomodulation therapy on postoperative pain after endodontic treatment: a randomized, controlled, clinical study." *Clinical oral investigations* vol. 23,1, p.1-6, (2019).

MADANI, A. *et al.* "A randomized clinical trial comparing the efficacy of low-level laser therapy (LLLT) and laser acupuncture therapy (LAT) in patients with temporomandibular disorders." *Lasers in medical Science* vol. 35,1, p. 1-8, (2020).

MATARESE, G. *et al.* "The Effects of Diode Laser Therapy as an Adjunct to Scaling and Root

Planing in the Treatment of Aggressive Periodontitis: A 1-Year Randomized Controlled Clinical Trial.” ***Photomedicine and laser surgery*** vol. 35,12, p. 1-6, (2017).

METIN, R.; TATLI, U.; EVLICE, B. “Effects of low-level laser therapy on soft and hard tissue healing after endodontic surgery.” ***Lasers in medical science*** vol. 33,8, p.1-6, (2018).

MOHAJERANI, H. *et al.* “Does Combined Low-Level Laser and Light-Emitting Diode Light Irradiation Reduce Pain, Swelling, and Trismus After Surgical Extraction of Mandibular Third Molars? A Randomized Double-Blinded Crossover Study.” ***Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*** vol. 79,8, p.1-5, (2021).

OKAMOTO, C. B. *et al.* “Photodynamic therapy for endodontic treatment of primary teeth: A randomized controlled clinical trial.” ***Photodiagnosis and photodynamic therapy*** vol. 30, p. 1-3, (2020).

PROCKT, A. P.; TAKAHASHI, A.; PAGNONCELLI, R. M. Uso de terapia com laser de baixa intensidade na cirurgia bucomaxilofacial. ***Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial***, v. 49, n. 4, p. 247-255, (2008).

ROCHA J. A. M. *et al.* Modulação da proliferação fibroblástica e da resposta inflamatória pela terapia a laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual. ***Anais Brasileiros de Dermatologia***, v. 81, n. 2, p. 150-156, (2006).

TARASENKO, S. *et al.* “High-level laser therapy versus scalpel surgery in the treatment of oral lichen planus: a randomized control trial.” ***Clinical oral investigations*** vol. 25,10, p. 1-8, (2021).

URAZ, A. *et al.* “Patient perceptions and clinical efficacy of labial frenectomies using diode laser versus conventional techniques.” ***Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*** vol. 119,3, p. 1-5, (2018).

WANG, C. W. *et al.* “Laser-assisted regenerative surgical therapy for peri-implantitis: A randomized controlled clinical trial.” ***Journal of periodontology*** vol. 92,3, p. 1-15, (2021).

WU, S. *et al.* “Effect of low-level laser therapy on tooth-related pain and somatosensory function evoked by orthodontic treatment.” ***International journal of oral science*** vol. 10,3, p. 1-5, Jul (2018).

ZHENG, J.; YANG, K. “Clinical research: low-level laser therapy in accelerating orthodontic tooth movement.” ***BMC oral health*** vol. 21,1 324, p. 1-7, (2021).