

ESCOLA DE ODONTOLOGIA ABO-RIO CLARO
ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

PEDRO CORREIA BASTOS PEDROSO

**BENEFÍCIOS DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA
OSSEOINTEGRAÇÃO EM IMPLANTES DENTÁRIOS.**

RIO CLARO
JULHO/2023

PEDRO CORREIA BASTOS PEDROSO

**BENEFÍCIOS DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA
OSSEOINTEGRAÇÃO EM IMPLANTES DENTÁRIOS**

Monografia apresentada a Faculdade
Sete Lagoas - Facsete como requisito
para obtenção do título de Especialista
em Implantodontia.

Orientador: Prof. Ms. Luciano Lima

RIO CLARO

JULHO/2023

PEDROSO, PEDRO C.

**BENEFÍCIOS DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA
OSSEOINTEGRAÇÃO EM IMPLANTES DENTÁRIOS
REVISÃO EXPLORATÓRIA**

Rio Claro - Brasil

**Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas, curso de
especialização em Implantodontia 2023**

Bibliografia

Número

**Apresentação de monografia no dia 23/03/2023 no curso de
especialização em Implantodontia - Faculdade Sete Lagoas - Facsete**

Prof. _____

Prof. _____

Prof. _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de estudar, e estar me especializando em uma área que tanto admiro.

Joka, Tânia, André, Aparecida e Tércia, minha família que mesmo distante, sempre me incentivaram e apoiaram em minhas escolhas.

A minha segunda família aqui em Rio Claro que sempre esteve ao meu lado, especialmente para a Geovana e Eliana, que sempre me incentivou e ajudou nos momentos bons e ruins.

Aos colegas de turma, pela maravilhosa convivência durante todo o transcorrer do curso e pela enorme troca de experiências realizadas no decorrer do mesmo.

Aos professores Luciano, Marcelo, Dilson, Gustavo e colaboradores Márcia, Edvânia e Adriana da instituição ABO Rio Claro pelo empenho demonstrado ao longo da especialização, e pelos ensinamentos.

RESUMO

A Implantodontia revolucionou a Odontologia e os conceitos de reabilitação oral estética e funcional com a proposta proporcionada pelos implantes dentários. O tratamento é realizado por meio de procedimentos cirúrgicos, no qual o mais importante a ser considerado após a inserção do implante, é a união biológica do mesmo com o osso circundante, que é denominado osseointegração. A estabilidade primária e secundária do implante determina o sucesso do tratamento, primeiramente devido ao encaixe mecânico no osso e posteriormente ao processo de remodelação e regeneração celular durante a fase de cicatrização. Atualmente, a utilização do laser é um dos maiores avanços para a medicina e odontologia, sendo empregado nas mais diversas áreas, desde diagnósticos a terapias. Terapia com laser de baixa intensidade, são chamadas de fotobiomodulação, responsáveis por diversos efeitos na modulação celular, incluindo aceleração no reparo de lesões, aumento da taxa do metabolismo celular e tratamento não invasivo de numerosas patologias. O objetivo deste estudo consiste em avaliar os efeitos da terapia com laser de baixa potência. A metodologia tem como um estudo exploratório, a partir de pesquisas de artigos que abordavam no título os benefícios, as patologias e informações referentes a laserterapia aplicada na implantodontia. Diante suas aplicações e influência na área, através das pesquisas apresentadas, observou-se que a laserterapia é capaz de beneficiar o processo de cicatrização local e osseointegração do implante, tendo como uma de suas características também, ação sobre os sintomas apresentados após o procedimento cirúrgico, assegurando um processo mais rápido, com menor sintomas e com maior efetividade biológica, elevando a porcentagem do sucesso implantar.

Palavras-chave: laser de baixa potência, implantodontia, reabilitação. Osseointegração, implante dentário.

ABSTRACT

Implantology has revolutionized dentistry and the concepts of aesthetic and functional oral rehabilitation with the proposal provided by dental implants. The treatment is performed through surgical procedures, in which the most important aspect to be considered after the insertion of the implant is the biological union of the implant with the surrounding bone, which is called osseointegration. The primary and secondary stability of the implant determines the success of the treatment, first due to the mechanical fit in the bone and later due to the process of cellular remodeling and regeneration during the healing phase. Currently, the use of laser is one of the greatest advances for medicine and dentistry, being employed in various areas, from diagnostics to therapies. Low-level laser therapy, also known as photobiomodulation, is responsible for various effects on cellular modulation, including acceleration in the repair of injuries, increased cellular metabolism rate, and non-invasive treatment of numerous pathologies. The objective of this study is to evaluate the effects of low-power laser therapy. The methodology consists of an exploratory study based on research articles that addressed the benefits, pathologies, and information related to laser therapy applied in implantology in the title. Given its applications and influence in the field, through the presented research, it was observed that laser therapy is capable of benefiting the local healing process and osseointegration of the implant, also having an action on the symptoms presented after the surgical procedure, ensuring a faster process with fewer symptoms and greater biological effectiveness, elevating the success rate of implantation.

Keywords: Low level laser. implantology. Rehabilitation, osseointegration, implant.

1. Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. PROPOSIÇÃO	9
3. REVISÃO DE LITERATURA	9
4. DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

A Implantodontia revolucionou a Odontologia e os conceitos de reabilitação oral estética e funcional com a proposta proporcionada pelos implantes dentários (SILVA et al, 2014). O tratamento é realizado por meio de procedimentos cirúrgicos, onde o mais importante a ser considerado após a inserção do implante, é a união biológica do implante com o osso circundante, que é denominado osseointegração.

Osseointegração inclui a formação de um coágulo sanguíneo, a angiogênese, a aposição de osso e, finalmente, a remodelação do tecido ósseo na área peri-implantar, dispondo da estabilidade primária e secundária, sendo respectivamente o encaixe mecânico do implante na perfuração realizada, e a remodelação óssea que acontece no período de cicatrização. A partir disso, várias técnicas têm sido defendidas para melhorar a estabilidade do implante, bem como a cicatrização dos tecidos moles ao redor do implante dentário, o que, por sua vez, contribui para o sucesso do implante. (VANDE et al, 2022).

Os cuidados instruídos após a cirurgia são um dos fatores mais importantes para o sucesso do tratamento. O uso de laser de baixa intensidade (LLL), é um dos métodos relativamente novos e conservadores para controlar os efeitos colaterais, agindo como anti-inflamatório, analgésico e potencializando o reparo celular, sendo considerado um dos maiores avanços tecnológicos na área da saúde para auxiliar em diversas questões, desde diagnóstico a terapias pós operatórias. (POURAMENDI 2019)

Também conhecido como fotobiomodulação (PBM), é responsável por diferentes efeitos na modulação celular, incluindo aceleração no reparo de lesões, aumento da taxa de metabolismo celular e tratamento não-invasivo de numerosas patologias relacionadas à disfunção mitocondrial. (FRIGGI 2011)

A fotobiomodulação é uma terapia não invasiva e não térmica que, através do uso de laser de baixa intensidade, estimula as células a gerar mais energia e a se submeterem à auto reparação. (MOMBELLI et al., 2015)

Terapias com laser têm demonstrado sua eficiência clínica e experimentalmente, no que diz respeito ao estímulo da reparação tecidual, tendo em vista sua capacidade de estimular e acelerar a cicatrização de tecidos como pele, ligamento, tendão, osso e cartilagem. (FRIGGI 2011)

A estratégia da laserterapia, é contribuir com o processo de ósseointegração, recuperando a região afetada, minimizando os sintomas pós operatórios, e otimizando os resultados, sendo um excelente mecanismo para complementar o tratamento dos pacientes implantados.

Essa tecnologia se tornou uma alternativa desejável e importante a muitos procedimentos cirúrgicos tradicionais realizados no campo da odontologia. (SRIVASTAVA et al, 2014).

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho, foi explorar a aplicabilidade do laser de baixa intensidade na implantodontia e seus benefícios na osseointegração.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os artigos utilizados nesse estudo foram selecionados, nas bases de dados Google Acadêmico, Pubmed, Medline, Scielo, Lilacs e Cochrane. Para esta busca, foram utilizados os cruzamentos das palavras chave: Implantes dentários, terapia a laser, terapia com luz de baixa intensidade, as quais foram definidas com base nos descritores da área da saúde (DeCS) e seus respectivos correspondentes na língua

inglesa (MeSH). Foi realizada uma filtragem dos resultados para identificação das repetições, já que as buscas foram realizadas em diversas bases de dados.

Sequencialmente, os resumos que abordaram essa temática tiveram seus textos completos lidos integralmente.

Após a seleção dos estudos pelo título, foram eleitos 53 artigos, porém foram excluídos 41 artigos, diante da leitura de seus resumos, pois não descreveram sobre efeitos do laser de baixa potência na área da implantodontia. Ao final dessa compilação, 12 artigos foram selecionados para compor essa revisão. Os artigos estão descritos de acordo com autor/ano, objetivos, metodologias e resultados, dispostos na TABELA 1.

TABELA 1 - ACHADOS DOS ESTUDOS

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
DÖRTBUDAK et al, 2001	Examinar os efeitos da irradiação de laser de baixa energia em osteócitos e reabsorção óssea em locais de implantes ósseos.	N:5 babuínos machos com idade média de 6 anos. Quatro furos para acomodação dos implantes foram feitos em cada crista ilíaca. Lado esquerdo: foram irradiados com um laser de baixa energia de 100 mW (690 nm) por 1 min (6 Joule) imediatamente após a perfuração e inserção. Cinco dias depois, o osso foi removido em bloco e foi avaliado. , 94,8 células no grupo controle.	Grupo irradiado: osteócitos viáveis foram encontrados em 41,7% da lacuna contra 34,4% no grupo não irradiado. A área total de reabsorção, superfície erodida, foi de 24,9% no grupo controle versus 24,6% no grupo irradiado. A viabilidade dos osteócitos foi significativamente maior nas amostras que foram submetidas à irradiação a laser imediatamente após a perfuração do local do implante e a inserção.

FRIGGI et al., 2011	Avaliar os parâmetros de irradiação de diferentes aparelhos emissores de laser e estabelecer um protocolo para ser aplicado na implantodontia, no que diz respeito à bioestimulação óssea.	Três empresas de laser: Clean Line Indústria e Comércio de Equipamentos Médico e Odontológico Ltda.; DMC Equipamentos Ltda.; MMO Equipamentos Opto-Eletrônicos. Analisados os protocolos de irradiação para implantodontia	Comprimento de onda mais utilizado: 780 e 980 nm; Variação de potência entre os aparelhos: 70 a 100 mW; Densidade de energia capaz de estimular a reparação óssea: 60 a 120 J/cm ² ; Dose de energia: 2, 6 à 12 J por ponto de aplicação; Intervalos de tempo: 24, 48 a 72 horas, 2 ou 3 vezes por semana; Tempo de tratamento sugerido: 30 dias.
ABDULAZIZ et al, 2018	Investigar o efeito da terapia fotodinâmica no tratamento de peri-mucosite de implante.	Cinco estudos incluídos na análise qualitativa, dois dos quais tinham baixo risco de viés. Três estudos usaram fotobiomodulação enquanto dois estudos usaram terapia a laser	Todos os estudos de terapia fotodinâmica relatou uma melhora significativa na clínica parâmetros inflamatórios do implante
POUREMAD et al., 2019	Avaliar o efeito da irradiação do laser de baixa potência de 650nm na redução de complicações após cirurgias avançadas de implantes	30 pacientes (15 homens, 15 mulheres) com idades entre 25 e 65 anos, necessitavam de enxerto ósseo ou procedimento de elevação do seio para	EVA: grupo laser em comparação com o grupo placebo foi significativamente reduzida em diferentes momentos após a cirurgia.

		<p>inserção simultânea de implantes. No grupo de tratamento, o local cirúrgico de cada implante foi tratado com laser de 650nm. O mesmo método e duração foram aplicados no grupo placebo. Foram avaliados os níveis de dor, edema facial e cicatrização da ferida</p>	<p>Dor após a cirurgia foi significativamente menor no grupo laser ($p < 0,001$). Não houve diferenças significativas no consumo de analgésicos entre os grupos laser e placebo ($p = 0,1$). Não houve diferenças significativas no índice primário de inflamação da face no grupo de laser e placebo antes e 72 horas após a inserção do implante. Os níveis de dor foram reduzidos no grupo do laser ($p < 0,05$)</p>
GULATI et al, 2020	Avaliar o efeito da LLLT nos níveis da crista peri-implantares.	<p>Vinte pacientes (13 homens, 7 mulheres) com idade média de $35,1 \pm 6,8$ anos, participaram do estudo. Grupo I não receberam tratamento Grupo II receberam laser de diodo de 980 nm Os níveis da crista óssea foram avaliados usando radiografia digital intraoral periapical As medições foram feitas imediatamente, 6</p>	<p>Os níveis da crista óssea na linha de base não foram estatisticamente significativos entre os grupos ($P = .880$). No intervalo de tempo de 1 ano, a alteração média nos níveis de crista óssea em torno de todos os locais de implantes anatômicos medidos foi de 0,81mm para o grupo irradiado e 0,97mm para o grupo não irradiado. A</p>

semanas após a análise intergrupo colocação do implante, revelou 6 meses e 1 ano após estatisticamente os intervalos de tempo significativa ($P = .020$) de carga protética. menos perda da crista óssea no grupo que recebeu LLLT.

MESTRE et al,
2020

Avaliar a influência do LLLT na estabilidade do implante em implantes colocados em alvéolos de extração frescos

Estudo randomizado controlado, os pacientes foram alocados aleatoriamente de acordo com os grupos controle ou LLLT. O LLLT consistiu na aplicação do laser GaAIs (808 nm, densidade de potência média: 50 mW, diâmetro e área do ponto circular: 0,71 cm/0,4 cm²) aplicado em seis pontos em modo de contato com tecidos moles peri-implantares (1,23 minutos em cada ponto de aplicação; dose por ponto 11 J) antes da perfuração óssea e após a sutura. Protocolo LLLT foi aplicado apenas na sessão de colocação do implante dentário

50 implantes foram colocados em 44 pacientes. O torque de inserção variou de 15 a 60N.cm. Dois implantes do grupo LLLT e um do grupo controle foram perdidos no acompanhamento e um implante do grupo controle falhou na osseointegração (4,3%). Não foram observadas diferenças ao comparar os grupos com diferença de ISQ ($P = .433$) ou alterações radiográficas peri-implantares ($P = .261$).

BOZKAYA et al, 2020	Avaliar os efeitos microbiológicos da fotobiomodulação em implantes dentários de mandíbula e maxila posteriores, observar os efeitos em diferentes qualidades ósseas e determinar os efeitos na estabilidade primária e na estabilidade secundária de implantes dentários colocados nos pacientes parcialmente edêntulos.	Os implantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: os implantes colocados no grupo de teste foram tratados com laser de diodo, imediatamente após a cirurgia e por 15 dias (n = 47). No grupo controle, os implantes não foram irradiados (n = 46). A estabilidade primária dos implantes foi medida pela análise de frequência de ressonância (RFA) após a inserção, e os valores de estabilidade secundária foram registrados aos 30, 60 e 90 dias após a cirurgia.	Valores de RFA magnético significativamente maiores foram alcançados no 90º dia em todos os lados de medição para ambos os grupos. Níveis de ISQ em grupos na linha de base e no dia 30, 60 e 90. Um aumento estatisticamente significativo na leitura do ISQ para as dimensões BL, MD e LB em ambos os grupos foi observado desde o início até o dia 90 (P < .05).
BITENCOURT et al, 2020	Avaliar o efeito da fotobiomodulação como protocolo de tratamento na prevenção do desconforto muscular facial após procedimentos clínicos prolongados	Jovens com idade entre 18 e 34 anos, sem diagnóstico prévio de DTM. Laser (n =16) e placebo (n =16) grupos. Parâmetros do laser foram os seguintes: comprimento de onda	Diminuição significativa da dor e do cansaço no grupo do laser. Além disso, os resultados mostraram uma mudança de temperatura válida estatisticamente significativa entre os grupos.

de 786 nm, 9 J por ponto e potência de 100 mW de 2,393 W/cm² irradiância. O desconforto foi induzido pela simulação de um procedimento odontológico de 50 minutos, e a escala de dor, cansaço e medição de temperatura por termografia foram utilizados para análise.

PIMENTEL et al,
2021

Avaliar o efeito de diferentes protocolos de irradiação com laser de baixa intensidade (LLLT) na osseointegração de implantes colocados em áreas enxertadas.

N: 84 ratos foram divididos em seis grupos. Os defeitos ósseos foram feitos na tibia e foram enxertados. Após 60 dias, os implantes foram colocados. Os ratos foram submetidos à eutanásia 15 e 45 dias após a colocação do implante. A osseointegração e reparo ósseo na área enxertada foi avaliado e foi avaliada a expressão de proteínas biomarcadoras ósseas.

Os grupos que receberam laser, apresentaram maior torque de remoção, volume de tecido mineralizado e maior grau de osseointegração, principalmente quando a LLLT foi realizada somente após a colocação do implante, e esses achados foram associados à maior expressão de BMP2 e fosfatase alcalina

VANDE et al., 2022	Avaliar se a terapia com PBM tem ou não um efeito positivo em torno dos implantes dentários e na estabilidade do implante.	N: 148 artigos, dos quais 81 permaneceram após remoção duplicada, 10 artigos foram incluídos na revisão após a rejeição de 68 com base no título e no resumo, 7 foram elegíveis para análise quantitativa	Estabilidade primária sem resultados nos grupos controle e laser no início do estudo ($p = 0,63$) e 3 meses e acima ($p = 0,06$). Em 2 semanas, 1 mês e 2 meses, os resultados foram significativos com $p=0,01$, $p=0,02$ e $p=0,04$, respectivamente
CAMOLESI et al., 2022	Avaliar o efeito do laser de diodo de 808 nm na estabilidade do implante usando medições de RFA, e o efeito do laser de diodo de 660 nm na inflamação e cicatrização pós-cirúrgica.	N:13 pacientes, foram utilizados 40 implantes. Grupo I: recebeu aplicação ativa de laser; Grupo II: recebeu aplicação inativa/simulada de laser. As medições foram registradas após a cirurgia, após 7 dias, 4 e 8 semanas. A inflamação pós-cirúrgica foi avaliada subjetivamente e dicotomicamente (sim/não), por meio de exame visual. A cicatrização foi calculada por meio do índice de cicatrização (HI).	O método dicotômico mostrou que o grupo PBM+ apresentou inflamação em 35%, enquanto o grupo PBM- apresentou inflamação em 70% ($P = 0,028$). Grupo PBM- apresentou média de cicatrização de $2,1 \pm 1,2$, enquanto o Grupo PBM+ apresentou média de $4,10 \pm 0,9$ ($P < 0,0001$). A não aplicação do laser no grupo PBM- causou risco (OR) de 4,333 vezes de causar inflamação.

Fonte: autoria própria.

4. DISCUSSÃO

Houve estudos avaliando o efeito da terapia de fotobiomodulação na osseointegração, na perda óssea da crista e na estabilidade do implante. as revisões que avaliaram a eficácia do laser ou da terapia de fotobiomodulação em torno de implantes dentários convencionais, em termos de estabilidade primária e secundária do implante são muito poucas.

VANDE et al 2022, mostra que não há diferença significativas na estabilidade primária e secundária. BOZKAYA et al 2020, traz em seus resultados também que a fotobiomodulação não teve um efeito clinicamente significativo na estabilização do implante, especialmente em termos de valores do ISQ no período inicial de consolidação óssea alveolar.

Pimentel et al 2021, traz que apenas um estudo clínico, avaliou o efeito do laser infravermelho na osseointegração, e não foram encontradas diferenças na obtenção da estabilidade secundária dos implantes. No período inicial de avaliação, a estabilidade obtida pelos implantes instalados nos grupos controle e laser, atingiram altos valores de estabilidade, porém nesse estudo os implantes foram instalados em região posterior da mandíbula, não sendo esta área considerada uma região de má qualidade óssea. Em contrapartida, tiveram achados significativos de que a terapia a laser aumentou a osseointegração dos implantes em áreas com fragilidade óssea, onde a terapia está associada a efeitos proliferativos no tecido conjuntivo, aumentando a angiogênese e uma melhora da diferenciação e atividade osteoblástica.

A fotobiomodulação (PBM) é uma terapia não invasiva que usa interações fotoquímicas e biológicas para gerar energia para ajudar a acelerar os processos de reparação e regeneração celular. Os relatos do uso de laser após a cirurgia de implantes vêm aumentando, devido à demanda por resultados melhores e mais previsíveis em termos de cicatrização e inflamação pós-operatória.

CAMOLESI et al 2022, traz em seu estudo análise sobre os efeitos da irradiação do laser de diodo nos comprimentos de onda de 808 e 630 nm combinados, na tentativa de alcançar um efeito terapêutico significativo no que diz respeito à melhora da estabilidade do implante, inflamação e cicatrização tecidual, respectivamente. A aplicação da fotobiomodulação a longo prazo, não interfere na estabilidade do implante, mas é uma boa alternativa para profissionais que precisam aumentar esses valores em fases iniciais por motivos protéticos. O PBM apresentou excelentes resultados nesse estudo em relação a cicatrização e inflamação, mostrando que a aplicação do laser infravermelho com 808nm para tecido ósseo, e 630nm para tecido mucoso é considerada uma forma eficaz de reduzir a inflamação e melhorar a cicatrização precoce de tecido mucoso.

5. CONCLUSÃO

Através dos estudos explorados, o efeito do laser vem se mostrando como um ótimo aliado no cotidiano do implantodontista. A fotobiomodulação demonstra benefício e eficácia no pós operatório, acelerando o processo de cicatrização e reparo tecidual, bem como na influência da neoformação óssea, e sintomatologia pós operatória, que dependendo das limitações e complexidade do caso, refletem diretamente no bem-estar do paciente.

Apesar dos bons resultados apontados na ampla gama de estudos disponíveis na literatura, é necessário a realização de novas pesquisas afim de estabelecer parâmetros para melhor aplicabilidade e proveitos dessa técnica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bitencourt, G. de B., Motta, LJ, Teixeira da Silva, D. de F., Turcio, KHL, Sfalcin, RA, Gomes, AM de P., ... Bussadori, SK (2021). *Avaliação do Efeito Preventivo da Fotobiomodulação no Desconforto Orofacial em Procedimentos Odontológicos: Um Estudo Randomizado-Controlado, Crossover e Ensaio Clínico. Photobiomodulation, Photomedicine e Laser Surgery*, 39(1), 38–45. doi:10.1089/photob.2020.4875
- Camolesi, G. C. V., Somoza-Martín, J. M., Reboiras-López, M. D., Camacho-Alonso, F., Blanco-Carrión, A., & Pérez-Sayáns, M. (2023). Photobiomodulation in dental implant stability and post-surgical healing and inflammation. A randomised double-blind study. *Clinical Oral Implants Research*, 34, 137– 147. <https://doi.org/10.1111/clr.14026>
- Dortbudak, O., Haas, R., & Mailath-Pokorny, G. (2002). *Efeito da irradiação do laser de baixa potência em locais de implantes ósseos. Clinical Oral Implants Research*, 13(3), 288–292. doi:10.1034/j.1600-0501.2002.130308.x
- Epstein, J. B., Raber-Durlacher, J. E., Huysmans, M.-C., Schoordijk, M. C. E., Cheng, J. E., Bensadoun, R.-J., & Arany, P. R. (2018). Photobiomodulation Therapy Alleviates Tissue Fibroses Associated with Chronic Graft-Versus-Host Disease: Two Case Reports and Putative Anti-Fibrotic Roles of TGF- β . *Photomedicine and Laser Surgery*, 36(2), 92–99. doi:10.1089/pho.2017.4297
- Friggi, T. R., Rodrigues, R. M., Feitosa, P. C., & Romeiro, R. D. L. (2011). Laserterapia aplicada à implantodontia: análise comparativa entre diferentes protocolos de irradiação. *Innov. implant. j., biomater. esthet.(Impr.)*, 44-48.
- Gulati P, Kumar M, Issar G, Thakral A. Effect of low level laser therapy on crestal bone levels around dental implants-A pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020 Dec;22(6):739-746. doi: 10.1111/cid.12957. Epub 2020 Oct 15. PMID: 33063461.

- Lobato, RPB, Kinalski, M. de A., Martins, TM, Agostini, BA, Bergoli, CD, & dos Santos, MBF (2020). *Influência da terapia a laser de baixa intensidade na estabilidade do implante em implantes colocados em alvéolos de extração frescos: um ensaio clínico randomizado. Implantodontia Clínica e Pesquisa Relacionada*. doi:10.1111/cid.12904
- Marina Suganuma , “APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA NA IMPLANTODONTIA,” *facsete*, acesso em 6 de março de 2023,
- Pouremadi N, Motaghi A, Safdari R, Zarean P, Rashad A, Zarean P, Aminy S. Clinical Outcomes of Low-level Laser Therapy in Management of Advanced Implant Surgery Complications: A Comparative Clinical Study. *J Contemp Dent Pract*. 2019 Jan 1;20(1):78-82. PMID: 31058617.
- Vande A, Sanyal PK, Nilesh K. Eficácia da terapia de fotobiomodulação usando laser de baixa intensidade ao redor de implantes dentários: uma revisão sistemática e meta-análise. *Dent Med Probl*. 2022;59(2):281–289. doi:10.17219/dmp/143242
- COMO A LASERTERAPIA PODE SER USADA NA RECUPERAÇÃO DE PROCEDIMENTOS COM IMPLANTE? acesso em 1 de março de 2023, <https://blog.sinimplantsystem.com.br/laserterapia/>.