



Tipos de lasers e suas aplicações na clínica geral odontológica e odontopediátrica: revisão de literatura.

Koriny Gurgel Oliveira¹, Fabrício Campos Machado²

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

Os lasers são classificados em baixa potência e alta potência. Podem ser usados em diversas áreas da odontologia, a sua aplicabilidade na odontopediatria vem ganhando espaço, como por exemplo em preparos cavitários, cirurgias de freio lingual e labial, ortodontia e biomodulação de lesões orais. O objetivo deste trabalho foi levantar os tipos de laser empregados no atendimento de crianças, e a relevância de seu uso na vivência clínica. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: BVS, LILACS, SciELO e PubMed entre os anos de 2018 a 2023 com as palavras chaves “laser”, “laserterapia” e “odontopediatria” isoladas e associadas por meio do operador booleano “e”, bem como seus correspondentes em inglês. Foram selecionados, um total de 18 artigos após o uso dos critérios de inclusão e exclusão. Das pesquisas realizadas, a aplicabilidade dos lasers de alta potência foram usados para a realização cirúrgicas, frenotomias lingual e labial apresentando uma melhora significativa quando comparado com as técnicas tradicionais além da realização de preparos cavitários. Por outro lado, os lasers de baixa potência, em seus diversos comprimentos de onda podem ser usados como adjuvantes na regeneração óssea, cicatrização e fotobiomodulação em lesões orais, além da sua utilização como tratamento adjuvante em tratamentos ortodônticos. Dessa forma, conclui-se que os lasers de baixa e alta potência são opções consideráveis para a utilização no cotidiano do cirurgião-dentista e odontopediatras trazendo benefícios relevantes para a prática clínica.

Palavras-chave: Terapia a laser. Odontopediatria. Odontologia.

Types of lasers and their applications in pediatric dentistry: a literature review.

ABSTRACT

Lasers are classified into low power and high power. They can be used in different areas of dentistry, their applicability in pediatric dentistry is gaining ground, such as in cavity preparations, lingual and lip brake surgeries, orthodontics and biomodulation of oral lesions. The objective of this work was to identify the types of laser used in the care of children, and the relevance of their use in clinical experience. An integrative review of the literature was carried out, through electronic searches in the following databases: BVS, LILACS, SciELO and PubMed between the years 2018 and 2023 with the key words “laser”, “lasertherapy” and “pediatric dentistry” isolated and associated using the boolean operator “and”. A total of 18 articles were selected after using the inclusion and exclusion criteria. From the research carried out, the applicability of high-power lasers was used to perform surgeries, lingual and labial frenotomy, presenting a significant improvement when compared to traditional techniques in addition to carrying out cavity preparations. On the other hand, low-power lasers, in their different wavelengths, can be used as adjuvants in bone regeneration, healing and photobiomodulation in oral lesions, in addition to their use as an adjuvant treatment in orthodontic treatments. Therefore, it is concluded that low and high-power lasers are considerable options for use in the daily lives of dentists and pediatric dentists, bringing relevant benefits to clinical practice.

Keywords: Laser therapy. Pediatric dentistry. Dentistry.

Instituição afiliada – ¹ Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário de Patos de Minas. ² Professor Assistente dos cursos de Odontologia e Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas.

Dados da publicação: Artigo recebido em 19 de Agosto e publicado em 29 de Setembro de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n4p2769-2788>

Autor correspondente: *Fabício Campos Machado* fabríciocampos@unipam.edu.br



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

O acrônimo LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) compreende dispositivos que processam a energia luminosa através da emissão estimulada da radiação eletromagnética. (NAZEMISALMAN, 2015; RODRIGUES, 2021). Sendo assim, o uso desses dispositivos vem se tornando cada vez mais recorrente nos campos da ciência, inclusive nas áreas da saúde (SRIVASTAVA, 2014). A teoria da emissão estimulada foi discutida em 1916, por Einsten, e posteriormente foi aplicada no primeiro laser de trabalho por Maiman, em 1960; na odontologia, sua primeira aplicação foi para realização de cirurgia oral de tecido mole (NAZEMISALMAN, 2015). Na odontologia contemporânea os cirurgiões-dentistas vêm utilizando desse recurso tecnológico devido a suas características específicas como efeito analgésico, biomodulador, reparador tecidual e térmico (CAVALCANTI, 2011; RODRIGUES, 2021).

Os lasers podem ser classificados de acordo com sua aplicação clínica e seu comprimento de ondas, seu nome é definido de acordo com o seu meio ativo gerador de fótons (Nazemisalman, 2015; MENDES, 2021). Diante disso, temos os lasers de baixa potência e os de alta potência. O laser de alta potência pode ser usado para a realização de cirurgias de tecidos moles e duros (MENDES, 2021; RODRIGUES, 2021). Os equipamentos de baixa potência induzem a analgesia, reparação tecidual, modula a inflamação e ainda para o tratamento de infecções (CAVALCANTI, 2011; SKONDRA, 2018).

Existem diferentes tipos de lasers de alta potência (Er:YAG, CO₂, Nd:YAG e diodo), e que, de acordo com suas propriedades (comprimento de onda, potência, frequência), promovem diferentes interações com os tecidos. Segundo Calisir et al. (2018), os lasers em odontologia têm boa indicação para gengivectomia, incisão e biópsia excisional, tratamento periodontal, frenectomia, mucosite, vaporização e extirpação de cisto mucoso e várias outras cirurgias de tecidos moles, pois apresentam um comprimento de onda que é absorvido pela água, pela hemoglobina e melanina, portanto, que não geram danos aos tecidos dentais duros, como cemento e dentina (CALISIR *et al.*, 2018).

Já os lasers de baixa potência promovem reparação tecidual, modulação da inflamação e analgesia (Eduardo *et al.*, 2015; Mazhari *et al.*, 2018). Quando associados a

agentes fotossensibilizantes, possuem efeito antimicrobiano, sendo esta técnica chamada de Terapia Fotodinâmica (PDT – Photodynamic Therapy) (Eduardo *et al.*, 2015).

O uso desses equipamentos permite um diagnóstico e tratamento mais eficiente e com uma abrangência e aceitação entre as diferentes faixas etárias (Nazemisalman, 2015). Dessa forma é benéfico o uso do laser em tratamento odontológico para bebês, crianças e pessoas com deficiência (RODRIGUES *et al.*, 2021).

Na odontopediatria, motivar as crianças para visita ao cirurgião-dentista previne o surgimento de condições de caráter odontológico além de favorecer a possibilidade de tratamento, para isso o profissional pode se apoiar de recursos tecnológicos como a terapia a laser para conseguir melhores resultados com essa faixa etária (OLIVI, 2017). A laserterapia é um recurso que tem bastante aceitação pelas crianças e responsáveis, por se tratar de um método menos invasivo (Nazemisalman, 2015; OLIVI, 2017).

As aplicações de inovação tecnológica que tem se mostrado eficiente incluem tratamento, diagnósticos, prevenção de condições orais encontradas em tecidos moles e duros e dentes que possuem progressão acelerada em pacientes pediátricos (Nazemisalman, 2015). O objetivo do trabalho foi levantar os tipos de laser empregados no atendimento de crianças, e mapear a relevância de seu uso na vivência clínica.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, de caráter retrospectivo. A revisão integrativa foi realizada em etapas: Onde a primeira foi identificação da temática e se estabeleceu a pergunta de estudo com o objetivo de nortear a pesquisa; a segunda etapa foi estabelecer os critérios de inclusão e exclusão; a terceira etapa foi definir as informações que seriam extraídas dos estudos selecionados; a quarta foi categorização dos estudos; a quinta a avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação e a sexta a apresentação da revisão.

A pergunta do estudo, elaborada pela estratégia PCC (Pessoa/paciente, conceito e contexto) foi estruturada da seguinte forma: “Como os diferentes tipos de Laser empregados na odontologia podem contribuir com os procedimentos clínicos odontológicos em adultos e crianças?”, no qual P equivale a adultos e crianças, C (conceito)

equivale ao uso do laser e o C (contexto), equivale ao tratamento odontológico.

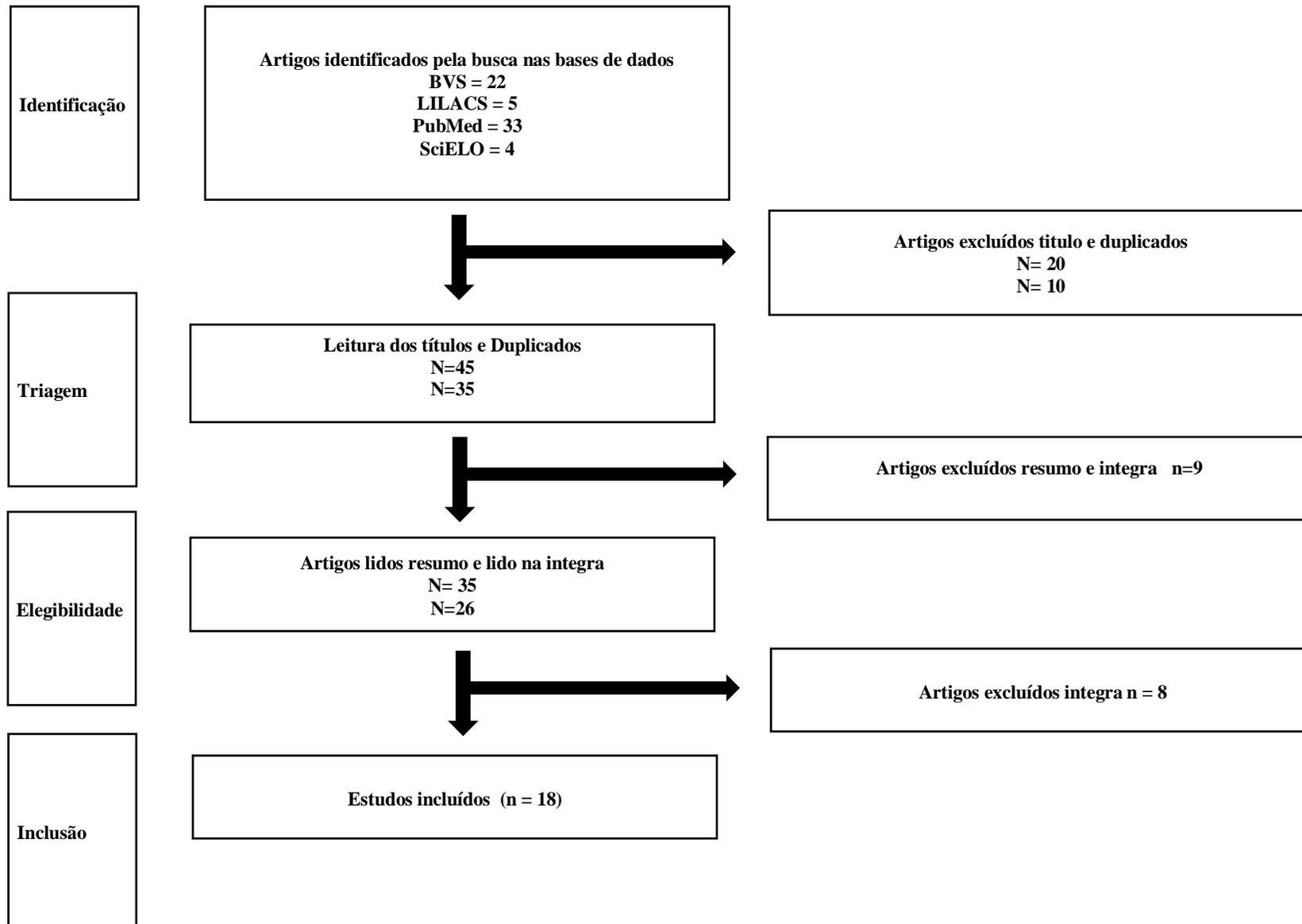
Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientif Eletronic Library Online (SciELO)*, *National Library of Medicine (PubMed)*. Os descritores utilizados foram: laser, laser terapia e odontopediatria. Para o cruzamento das palavras chaves utilizou-se o operador booleano “e”, bem como seus correspondentes em inglês.

A busca foi realizada no mês de agosto de 2023. Os critérios de inclusão, limitou-se a artigos escritos em português, inglês e espanhol publicados nos últimos 5 anos 2018 a 2023, que abordaram o tema e disponíveis na íntegra, foram excluídos os artigos duplicados, teses, capítulos de livros e dissertações.

Sendo assim, foram encontrados 65 artigos, dos quais foram realizados a leitura do título e resumo das publicações, aplicando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Em seguida, realizou-se a leitura na íntegra das publicações, aplicando novamente os critérios de inclusão e exclusão, sendo que 39 artigos não foram utilizados devido aos critérios de exclusão. Foram selecionados 26 artigos para constituírem a revisão.

A figura 1 demonstra o processo de seleção dos artigos nas diferentes bases de dados pesquisadas.

Figura 1 - Fluxograma da busca e inclusão dos artigos



Fonte: Autoria própria, 2023.

RESULTADOS

O quadro 1 apresenta os estudos sintetizados com os autores e ano, títulos dos artigos e achados principais.

Quadro1 – Achados principais dos estudos.

| AUTOR | ARTIGO | ACHADOS PRINCIPAIS |
|------------------------|--|--|
| CALAZANS et al., 2020 | Protocol for Low-level laser therapy in traumatic ulcer after troncular anesthesia: Case report in pediatric dentistry | A laserterapia de baixa intensidade promoveu rápida analgesia, cicatrização e efeitos anti-inflamatórios. Assim, é uma boa alternativa de tratamento para úlceras traumáticas após anestesia troncular. |
| REIS PIO et al., 2022 | Effect of Treatment with Selective Caries Removal Associated to Antimicrobial Photodynamic Therapy on Children's Oral HealthRelated Quality of Life: A Non-Randomized Clinical Study | A associação de terapia com laser de baixa intensidade (aPDT) com remoção seletiva de carie SCR não influenciou negativamente na QVRSB. Na prática da odontopediatria, este tratamento odontológico conservador melhorou a QVRSB após 3 meses de acompanhamento. |
| MISTRY et al., 2020 | The effects of a clinically feasible application of low-level laser therapy on the rate of orthodontic tooth movement: A triple-blind, split-mouth, randomized controlled trial | A aplicação de laser de baixa potência (LLLT) não resultou em diferenças na quantidade de movimentação dentária, perda de ancoragem e rotação dos caninos durante o fechamento do espaço de extração. |
| RANGEL; PINHEIRO, 2021 | Laser acupuncture and | O laser de baixa |

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| | <p>intravascular laser irradiation of blood for management of pediatric dental anxiety</p> | <p>intensidade altera os impulsos no corno dorsal e inibe a dor no córtex cerebral, equilibra os níveis dos neurotransmissores, aumenta a excreção hormônios diretamente associados à ansiedade.</p> <p>Observaram que a fotorrecepção de ILIB de baixo nível a energia, quando aplicada sistemicamente, é transportada pela hemoglobina e ativa substâncias como superóxido dismutase, óxido nítrico sintase, catalase, e citocromo c. Estas substâncias interferem na produção de ATP e altera a membrana plasmática enviando informações para o sistema neuro-humoral sistema de regulação.</p> |
| <p>MANENTE et al., 2023</p> | <p>Laser acupuncture in the treatment of neuropathies in dentistry: a systematic review</p> | <p>Os comprimentos de onda vermelho e infravermelho são mais frequentemente usados para acupuntura a laser devido à sua baixa absorção e alta transmissão. O laser utilizado na acupuntura é de baixa intensidade energética e não causa efeitos colaterais quando utilizado em condições adequadas.</p> <p>O uso da acupuntura a laser pode ser uma alternativa eficiente em odontologia para o tratamento de parestesia (alto nível de evidência) e</p> |

Tipos de lasers e suas aplicações na clínica geral odontológica e odontopediátrica: revisão de literatura

Oliveira e Machado

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| | | paralisia facial (nível de evidência moderado) |
| ALSAIF; TAHMASSEBI; WOOD,2021 | Treatment of dental plaque biofilms using photodynamic therapy: a randomised controlled study | O estudo mostrou que é possível melhorar a utilidade clínica da terapia fotodinâmica reduzindo o tempo de incubação com eritrosina de 15 minutos para 2 minutos com tempo de irradiação de 15 minutos. |
| HAFNER et al; 2023 | Photobiomodulation for Chemotherapy-Induced Oral Mucositis in Pediatric Patients | A fotobiomodulação já é um método estabelecido para prevenção e tratamento de mucosite oral na população adulta, com fortes evidências que apoiam os protocolos recomendados. É um método seguro, viável e eficaz para ser realizado em pacientes pediátricos e jovens. |
| PAGANO et al; 2020 | Lasers to prevent dental caries: a systematic review | Os lasers utilizados em nível de energia sub-ablativo resultou em aumento de da eficácia da prevenção de cárie em comparação com com tratamentos convencionais ou aos dentes não tratados. |
| BELCHEVA; SHINDOVA,2022 | Efficiency of ER:YAG laser therapy in combination with behaviour management technique in reducing anxiety among paediatric dental patients – a study protocol for a randomised clinical trial | O laser (Er:YAG) se transforma em um laser ideal para terapia de tecidos dentários duros em pacientes pediátricos ansiosos. Com base nos conceitos da odontologia minimamente invasiva. |
| SARMADI; GABRE; THOR, 2021 | Evaluation of upper labial frenectomy: A randomized, controlled comparative study of | A frenectomia com laser Er:YAG é mais rápida e causa menos sangramento, mas não há |

| | | |
|---------------------|---|--|
| | conventional scalpel technique and Er:YAG laser technique | diferenças entre os métodos no que diz respeito à cicatrização de feridas, redução do diastema da linha média ou desconforto pós-operatório do paciente. Como as diferenças no tempo de tratamento e no sangramento são de grande importância clínica a frenectomia com laser Er:YAG é preferível à frenectomia com bisturi convencional. |
| SOARES et al., 2020 | Perceptions of the use of the Diode Laser in Dental Surgery: A Qualitative Study | Os resultados indicam a aceitação do uso do laser na clínica de odontopediatria para casos cirúrgicos de frenectomia labial e lingual. Durante o manuseio do laser devem ser utilizados itens específicos para proteger os olhos do paciente e do profissional da luz do laser, bem como todos os equipamentos de proteção individual. Todas as técnicas cirúrgicas e operatórias devem ser rigorosamente observadas. |
| STONA et al., 2014 | Recurrent Labial Herpes Simplex in Pediatric Dentistry: Low-level Laser Therapy as a Treatment Option | Na prática da odontopediatria, o uso do laser tem oferecido maior conforto pelos seus efeitos de biomodulação e rapidez no início do processo de cicatrização do ciclo e remissão dos sintomas no tratamento do herpes labial recorrente. A terapia com laser de baixa potência é uma |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | | alternativa importante para o tratamento do herpes simples labial recorrente em odontopediatria. Pode aliviar sintomas dolorosos e acelerar o processo de cicatrização. |
| YAVAGAL; MATONKAR; YAVAGAL, 2021 | Efficacy of Laser Photobiomodulation in Accelerating Orthodontic Tooth Movement in Children: A Systematic Review with Meta-analysis | A fotobiomodulação favorece o movimento ortodôntico e pode ser considerado uma terapia adjuvante nova, segura e não invasiva para a aceleração da movimentação em crianças. |
| LAI et al., 2021 | Benefits of Using Low-level Laser Therapy in the Rapid Maxillary Expansion: A Systematic Review | Esta revisão mostrou que o uso da terapia laser de baixa intensidade como complemento ao procedimento e expansão dos maxilares melhora significativamente a velocidade de reparo e regeneração óssea. Portanto, recomenda-se o uso da terapia a laser de baixa intensidade desde estágios iniciais, em pequenas doses, e em pelo menos quatro locais da sutura palatina. Além disso, a terapia deve ser aplicada com frequência, uma vez que o seu efeito é cumulativo. |
| SFASCIOTTI et al., 2020 | Diode versus CO2 Laser Therapy in the Treatment of High Labial Frenulum Attachment: A Pilot Randomized, Double-Blinded Clinical Trial | O aparelho Laser de Diodo é mais adequado comparado ao aparelho de CO ₂ no tratamento da inserção alta de freios labiais. O dispositivo de CO ₂ é menos adequado em termos de cicatrização de |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| | | feridas, melhora da recessão gengival e conforto pós-operatório. No geral, o laser de diodo parece ser mais apropriado em termos de resultado biológico e facilidade de uso. |
| SERAJ et al., 2020 | Assessment of photobiomodulation therapy by an 810-nm diode laser on the reversal of soft tissue local anesthesia in pediatric dentistry: a preliminary randomized clinical trial | A terapia de fotobiomodulação por laser de diodo de 810 nm reduziu a duração do tempo de anestesia em crianças. |
| AKHIL et al., 2023 | Alveolar Ridge Augmentation Assessment Using a Minimalistic Approach, with and without Low-Level Laser Therapy (LLLT)—A Comparative Clinical Trial | Neste estudo, não se observou impacto significativo da terapia a laser de baixa intensidade na regeneração óssea. |
| NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019 | Laserterapia de baixa potência em odontologia: aplicações extraorais | O Laser de baixa potência continua a ser uma modalidade promissora através de suas diversas aplicações extra-orais em diferentes especialidades odontológicas |

DISCUSSÃO

Este trabalho objetivou analisar na literatura, os tipos de laser empregados no atendimento adulto e pediátrico em odontologia e sua importância nas atividades práticas. O uso dessa inovação tecnológica vem se mostrando bastante eficaz como terapias coadjuvantes a tratamentos tradicionais ou até mesmo como alternativas para esses tratamentos. Um exemplo benéfico do uso de laser em odontopediatria é para tratamentos de autolesões após anestésias locais (Sfasciotti et al., 2020).

Esses dispositivos são classificados como de alta potência e de baixa potência e podem ser usados em diversas situações clínicas (Soares et al., 2020). Na odontopediatria os

lasers de alta potência são muito usados para realização de cirurgias como a frenectomia labial e lingual (Soares et al., 2020; Sarmadi; Gabre; Thor, 2021). Um estudo comparou a técnica convencional do bisturi e da técnica do laser em frenectomia labial. Esse estudo dividiu sua amostra em dois grupos nos quais um deles realizou a cirurgia convencional e o outro a cirurgia a laser. Diante disso, alguns benefícios foram observados no uso do laser como redução da necessidade de realizar sutura e também redução do tempo de cirurgia e sangramento (Sarmadi; Gabre; Thor, 2021). Segundo Sfasciotti et al., (2020) após a sua revisão a única afirmação segura, que pode ser inferida, é que a técnica a laser apresenta melhores resultados quando comparada à técnica tradicional com bisturi. Muitas das vezes os profissionais optam por métodos convencionais, devido a empecilho para aquisição como os custos elevados e manutenção tanto para os lasers de alta potência quanto para os de baixa potência e também existe uma frustração em relação ao seu uso devido aspectos como o manuseio cuidadoso e treinamento específico (Calazans et al., 2020; Soares et al., 2020).

Os lasers de alta potência vem sendo usados para realizar a remoção de lesão de cárie o que quando comparado com métodos convencionais traz um menor grau de ansiedade para o paciente. Diante disso, um protocolo de estudo para um ensaio clínico foi proposto por Belcheva; Shindova, (2022) o qual visa avaliar a relação do seu uso com a melhora do conforto do paciente pediátrico com altos níveis de ansiedade frente ao tratamento odontológico. Ainda há de considerar, que o uso dos lasers de baixa intensidade em tratamentos conservadores de cárie permitem que uma odontologia minimamente invasiva ocorra, então um estudo que analisou a remoção seletiva de cárie associado ao uso do laser evidenciou que não houve interferências negativas nas qualidades de vida relacionada a saúde e que ao longo prazo esse tratamento conservador usado no atendimento odontopediátrico melhorou a qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Reis Pio et al., 2022).

O uso do laser seja para realização de preparos cavitários ou terapia fotodinâmica associada a técnicas convencionais permite com que ocorra a redução da remoção da estrutura dental durante o tratamento da doença cárie, além de reduzir a carga microbiana nas cavidades antes de restaurar (Reis Pio et al., 2022). Outras formas de utilização desses dispositivos na odontologia vem sendo estudadas e uma delas é a

utilização da terapia fotodinâmica para ação bactericida, então um estudo investigou esse efeito após 15 minutos de irradiação e um regime fracionado de pulsos de 30 segundos 5 vezes com o objetivo de reduzir seu tempo total trazendo com benefício sua maior aplicabilidade clínica, pode observar que o regime fracionado permitiu um efeito bactericida muito próximos, no entanto, outras pesquisas são necessárias para investigar um tempo de irradiação mais aceitável, principalmente quando se a pretensão de utilização se trata de crianças (Alsaif; Tahmassebi; Wood, 2021).

Em relação à Estomatologia aplicada à Odontopediatria estudos científicos tem evidenciado resultados significativos em relação ao uso do laser na prevenção e tratamento de alterações patológicas orais (Stona et al., 2014; Hafner et al; 2023). A terapia com o laser de baixa potência é uma alternativa para o tratamento de herpes labial recorrente na prática clínica da odontopediatria, já o uso da terapia de fotobiomodulação vem se tornando promissor tanto para a prevenção quanto para o tratamento da mucosite oral induzida por quimioterapia (Stona et al., 2014).

Então, a fotobiomodulação pode estimular o sistema imunológico e aumento da atividade das células fagocitárias e uma ação antibacteriana, além de que tem uma ação de acelerar o reparo tecidual, reduzindo a inflamação e a sensação dolorosa (Stona et al., 2014; Hafner et al; 2023). No entanto, seu uso em adultos possui algumas recomendações de protocolos, mas não é claro como devem ser usados em crianças com os mesmos resultados. Sendo assim, a redução do tempo e utilização de uma maior densidade de energia e potência permite o mesmo efeito, portanto, permitindo com que o protocolo de fotobiomodulação mais viável para o uso em crianças. Assim como, no estudo de Alsaif, Tahmassebi e Wood (2021) que também preconiza um tempo de irradiação mais curto. Ambos estudos evidenciam a necessidade da realização de outras pesquisas analisando diferentes parâmetros dos dispositivos de laser como técnica de aplicação de luz, densidade de energia, potência e aplicação de protocolos voltados para crianças.

Yavagal; Matonkar; Yavagal, (2021) realizaram uma meta-análise que analisou o uso da fotobiomodulação com laser de baixa potência na aceleração da movimentação ortodôntica. Essa revisão trouxe achados importantes do estímulo realizado com esse dispositivo como aumento das respostas celulares: aumento nos metabolismos,

migração, proliferação e síntese e secreção de proteínas. Além de que o uso do fotobiomodulação aumentou a vascularização e atividade osteoblástica que também pode ser observada em trabalhos científicos que avaliaram os benefícios do seu uso na expansão rápida da maxila (ERM) em que os resultados foram promissores devido a essa bioestimulação de células, levando a angiogêneses e regeneração óssea da sutura palatina média (LAI et al., 2021; Yavagal; Matonkar; Yavagal, 2021). O uso do laser aumenta as taxas de movimentação ortodôntica e possui uma ação adjuvante considerável, enquanto na ERM melhorou o a velocidade do reparo e regeneração óssea (LAI et al., 2021; Yavagal; Matonkar; Yavagal, 2021). Em contra partida trabalhos como o de Mistry et al., (2020) não observou diferenças significativas na taxa de OTM com a aplicação de laser de baixa potência. Ambas as revisões necessitam de mais evidências para avaliar a sua real eficácia e a ausência de protocolos de aplicação padronizados para o uso clínico dos lasers se mostraram questões significativas para ser o objetivo de outros estudos.

Outra pesquisa avaliou o efeito da terapia de fotobiomodulação com laser de diodo no tempo de reversão da anestesia local de tecidos moles em crianças. Esse estudo foi composto de uma amostra de 34 crianças de 4 a 8 anos na quais receberam as anestésias nos lados direito e esquerdo da mandíbula os quais foram divididos em dois grupos nos quais um recebeu a irradiação do laser e laser falso. Os resultados obtidos evidenciaram uma diferença significativa na duração da anestesia entre os dois grupos. Então diante do presente estudo, o laser de diodo pode ser usado para reduzir o tempo do efeito da anestesia em pacientes pediátricos (Seraj et al., 2020)

Ainda há de considerar que, o campo de utilização do laser de baixa potência pode ter diversas aplicações extraorais na odontologia nas mais variadas especialidades como na cicatrização de feridas, dor musculoesquelética, neuralgia e distúrbios temporomandibulares. No entanto seu uso requer mais estudos de alta qualidade e longitudinais para uma melhor compreensão dos seu mecanismo ação (Nadhreen; Alamoudi; Elkhodary, 2019). Já em ambiente intrabucal, outras aplicações que vem sendo analisadas por estudos são a eficácia dos lasers na redução da incidência de cárie em comparação com intervenções profiláticas e também o uso da acupuntura a laser para o tratamento de neuropatias odontológicas e a irradiação intravascular de sangue

com laser para tratamento da ansiedade na odontologia pediátrica (Pagano et al; 2020; Rangel; Pinheiro, 2021; Manente et al., 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos lasers vem se tornando mais difundida nas mais variadas áreas da odontologia e na odontopediatria, tem se mostrado promissor enquanto adjunto a tratamentos clínicos. O mesmo garante melhor recuperação de tratamentos como o pós-cirúrgico, e outros procedimentos como tratamento ortodônticos, redução de hipersensibilidades e lesões infecciosas ou traumáticas que podem acometer a infância. Além disso, garante o conforto e uma melhor aceitação quando comparados com os tratamentos convencionais.

Dessa forma, conclui-se que os lasers de baixa e alta potência são opções consideráveis para a utilização no cotidiano do cirurgião dentista e odontopediatras trazendo benefícios relevantes para a prática clínica. No entanto, lacunas foram evidenciadas e precisam de maiores evidências científicas para serem sanadas, objetivando a definição de protocolos para o uso no atendimento de crianças e estudos com maior tempo de observação.

REFERÊNCIAS

ALSAIF, A.; TAHMASSEBI, J. F.; WOOD, S. R. Treatment of dental plaque biofilms using photodynamic therapy: a randomised controlled study. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 22, n. 5, p. 791-800, 2021.

AKHIL, K. Padmanabhan et al. Alveolar Ridge Augmentation Assessment Using a Minimalistic Approach, with and without Low-Level Laser Therapy (LLLT)—A Comparative Clinical Trial. **Medicina**, v. 59, n. 6, p. 1178, 2023.

BELCHEVA, Anj; SHINDOVA, Maria. Protocolo: Eficiência da terapia a laser ER:YAG em combinação com técnica de gerenciamento de comportamento na redução da ansiedade em pacientes odontopediatras – um protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado. **BMJ Open**, v. 9, 2022.

CALAZANS, Thais-Apolinário et al. Protocol for Low-level laser therapy in traumatic ulcer after troncular anesthesia: Case report in pediatric dentistry. **Journal of Clinical**

and Experimental Dentistry, v. 12, n. 2, p. e201, 2020.

CALISIR, M.; EGE, B. Avaliação das percepções do paciente após operações de frenectomia: uma comparação entre laser de granada de ítrio e alumínio dopado com neodímio e técnicas convencionais nos mesmos pacientes. **Jornal nigeriano de prática clínica**, v. 21, n. 8, pág. 1059-1064, 2018.

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

HAFNER, Daša et al. Fotobiomodulação para mucosite oral induzida por quimioterapia em pacientes pediátricos. **Biomoléculas**, v. 13, n. 3, pág. 418, 2023.

LAI, Pi-Shan et al. Benefícios do uso da laserterapia de baixa potência na expansão rápida da maxila: uma revisão sistemática. **Revista Internacional de Odontopediatria Clínica**, v. Suplemento 1, pág. S101, 2021.

MANENTE, Rafaela et al. Laser acupuncture in the treatment of neuropathies in dentistry: a systematic review. **Lasers in Medical Science**, v. 38, n. 1, p. 92, 2023.

MENDES, Sara Tereza Camelo *et al.* Tratamento da hipersensibilidade dentinária com laser: revisão sistemática. **BrJP**, v. 4, p. 152-160, 2021.

MISTRY, Dipika et al. Os efeitos de uma aplicação clinicamente viável de terapia a laser de baixa intensidade na taxa de movimentação dentária ortodôntica: um ensaio triplo-cego, de boca dividida, randomizado e controlado. **Jornal Americano de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial**, v. 4, pág. 444-453, 2020.

NADHREEN AA, Alamoudi NM, Elkhodary HM. Low-level laser therapy in dentistry: Extra-oral applications. **Niger J Clin Pract**, p.1313-1318, 2019.

NAZEMISALMAN, Bahareh; FARSADEGHI, Mahya; SOKHANSANJ, Mehdi. Types of lasers and their applications in pediatric dentistry. **Journal of lasers in medical sciences**, v. 6, n. 3, p. 96, 2015.

OLIVI, G. *et al.* Paediatric laser dentistry. Part 2: Hard tissue laser applications. **Eur J Paediatr Dent**, v. 18, n. 2, p. 163-166, 2017.

PAGANO, Stefano et al. Lasers na prevenção da cárie dentária: uma revisão sistemática. **BMJ aberto**, v. 10, pág. e038638, 2020.

RANGEL, Celia RG; PINHEIRO, Sérgio L. Laser acupuncture and intravascular laser irradiation of blood for management of pediatric dental anxiety. **Journal of Oral**

Science, v. 63, n. 4, p. 355-357, 2021.

REIS PIO, Luciana Ribeiro et al. Effect of Treatment with Selective Caries Removal Associated to Antimicrobial Photodynamic Therapy on Children's Oral Health-Related Quality of Life: A Non-Randomized Clinical Study. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 46, n. 4, p. 287-292, 2022.

ROSALES, Miguel A. *et al.* Usos del láser terapéutico em Odontopediatria: Revisión de literatura. Reporte de casos. **Odovtos International Journal of Dental Sciences**, v. 20, n. 3, p. 51-59, 2018.

RODRIGUES, Bárbara Andrade Leimig *et al.* Tipos de Lasers e suas aplicações em odontopediatria. **Research, Society and development**, v. 10, n. 5, p. e31810514963-e31810514963, 2021.

SARMADI, Roxana; GABRE, Pia; THOR, Andreas. Avaliação da frenectomia labial superior: um estudo comparativo randomizado e controlado da técnica convencional do bisturi e da técnica do laser Er: YAG. **Pesquisa odontológica clínica e experimental**, v. 4, pág. 522-530, 2021.

SERAJ, Bahman et al. Assessment of photobiomodulation therapy by an 810-nm diode laser on the reversal of soft tissue local anesthesia in pediatric dentistry: a preliminary randomized clinical trial. **Lasers in medical science**, v. 35, p. 465-471, 2020.

SFASCIOTTI, Gian Luca et al. Diode versus CO2 laser therapy in the treatment of high labial frenulum attachment: a pilot randomized, double-blinded clinical trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 21, p. 7708, 2020.

SILVA, Jessica Bezerra *et al.* A importância do teste da linguinha para a cirurgia de frenotomia em lactentes: revisão de literatura. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.12, p.95024-95035, dec. 2020

SKONDRA, Foteini G. *et al.* The effect of low-level laser therapy on bone healing after rapid maxillary expansion: a systematic review. **Photomedicine and laser surgery**, v. 36, n. 2, p. 61-71, 2018.

SOARES, Kamila Gomes *et al.* Percepções sobre o uso do laser de diodo em cirurgia odontológica: um estudo qualitativo. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 20, 2020.

SRIVASTAVA, Vipul Kumar et al. Diode lasers: A magical wand to an orthodontic

practice. **Indian Journal of Dental Research**, v. 25, n. 1, p. 78, 2014.

STONA, Priscila et al. Recurrent labial herpes simplex in pediatric dentistry: low-level laser therapy as a treatment option. **International journal of clinical pediatric dentistry**, v. 7, n. 2, p. 140, 2014.

YAVAGAL, Chandrashekar M.; MATONKAR, Sucheta P.; YAVAGAL, Puja C. Eficácia da fotobiomodulação a laser na aceleração da movimentação dentária ortodôntica em crianças: uma revisão sistemática com meta-análise. **Revista Internacional de Odontopediatria Clínica** , v. Suplemento 1, pág. S94, 2021.