



**Bruna Bedinoto Fuzer**

**INDICAÇÕES DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NA  
ODONTOPEDIATRIA**

Santa Maria, RS

2022

**Bruna Bedinoto Fuzer**

**INDICAÇÕES DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NA  
ODONTOPEDIATRIA**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Odontologia - Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Dra. Débora Martini Dalpian

Santa Maria, RS

2022

Bruna Bedinoto Fuzer

**INDICAÇÕES DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NA  
ODONTOPEDIATRIA**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Odontologia - Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgiã-Dentista.

---

Prof. Dra. Debora Martini Dalpian (Universidade Franciscana)

---

Prof. Ma. Aline Krüger Batista (Universidade Franciscana)

---

Prof. Dra. Letícia Westphalen Bento (Universidade Franciscana)

Aprovado em ..... de ..... de 2022.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à todos que conviveram comigo durante a graduação, minha família, amigos e professores. Obrigada por tudo!

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à toda minha família e amigos que estiveram comigo nesses últimos 5 anos.

Aos meus pais, Joacir e Marinês, por todo incentivo e por me permitirem realizar esse sonho. Muito obrigada por nunca medirem esforços para me ver feliz e realizada. Sem vocês nada disso faria sentido!

À minha irmã, Fernanda, obrigada pelo apoio de todos os dias e por estar sempre aqui por mim quando mais preciso, mesmo que seja só para me ouvir.

Ao meu namorado, Rafael, obrigada por todo amor, companheirismo, incentivo e paciência. Obrigada por sempre acreditar em mim e ser minha paz todos esses anos.

À minha amiga Jordana, que apesar de não termos sido mais colegas por 6 semestres, sempre vai ser minha dupla! Obrigada por todos nossos momentos e anos de amizade!

Ao meu amigo Alan, obrigada por todos esses anos juntos e por também ser minha dupla. Gratidão por tudo que vivemos.

Às minhas amigas Isabela e Náthali, obrigada por dividirem mais de perto comigo o final da graduação, com certeza fizeram a diferença.

À minha orientadora, Débora, obrigada por toda ajuda na condução desse trabalho, e também por me passar calma e segurança.

À todos os professores que passaram por mim nesses 5 anos. Obrigada por ensinarem tão bem a Odontologia, com muita ética e respeito. Conseguiram transmitir em cada ensinamento o quão linda é a Odontologia!

E obrigada à todos os outros colegas pela caminhada durante esses anos.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão narrativa da literatura sobre as indicações da laserterapia de baixa potência na Odontopediatria. Foram realizadas buscas de artigos sobre o tema nas bases de dados PubMed, Scielo e BVS, sem restrição quanto ao idioma, sendo excluídas revisões de literatura e pesquisas laboratoriais. Os artigos selecionados foram do período de publicação entre os anos de 2000 e 2022. Foram realizadas as seguintes associações de descritores: “pediatric dentistry AND laser therapy AND low level laser” nas bases de dados PubMed e BVS e “pediatric dentistry AND laser therapy OR low level laser” na base de dados Scielo. Como resultado da revisão de literatura, foram selecionados 18 artigos. As principais indicações encontradas na literatura para o uso do laser de baixa potência na Odontopediatria foram para: tratamento de úlcera traumática após anestesia, lesões de gengivostomatite e herpes labial recorrente, prevenção e tratamento de mucosite oral, uso em pulpotomia de dentes decíduos, controle do reflexo de vômito em radiografias intraorais, controle de dor pós-operatória de exodontias, tratamento de úlcera palatina após uso de expansor de Haas, tratamento de lesão de Riga-Fede e reversão da anestesia de tecidos moles. De acordo com o trabalho realizado, existem diversas indicações para o uso da laserterapia de baixa potência relatadas na literatura, sugerindo-se que novos estudos sobre a padronização de protocolos de aplicação para cada indicação sejam realizados.

**Palavras-chaves:** Crianças. Terapia a Laser. Odontologia.

## ABSTRACT

The objective of this study was to perform a narrative review of the literature about the indications of low-level laser therapy in Pediatric Dentistry. Researches for articles on the topic were made in PubMed, Scielo and VHL databases, without restriction regarding language, excluding literature reviews and laboratory research. The articles selected were from the period of publication between the years 2000 and 2022. The following associations of descriptors were performed: “pediatric dentistry AND laser therapy AND low-level laser” in the PubMed and VHL databases and “pediatric dentistry AND laser therapy OR low-level laser” in the Scielo database. As a result of the literature review, 18 articles were selected. The main indications found in the literature for the use of low-level laser were for: treatment of traumatic ulcer after anesthesia, lesions of gingivostomatitis and recurrent labial herpes, prevention and treatment of oral mucositis, use in pulpotomy of deciduous teeth, control of the reflex of vomiting in intraoral radiographs, postoperative pain control of tooth extractions, treatment of palatal ulcer after the use of Haas expander, treatment of Riga-Fede lesion and reversal of soft tissue anesthesia. According to the study, there are several indications for the use of low-level laser therapy reported in the literature, suggesting that more studies on the standardization of application protocols for each indication be realized.

**Key words:** Children. Laser Therapy. Dentistry.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
3 METODOLOGIA.....	12
4 RESULTADOS .....	13
5 DISCUSSÃO .....	18
6 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## 1 INTRODUÇÃO

A palavra laser é uma abreviatura para “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, que pode ser traduzido por amplificação da luz por emissão estimulada de radiação. O conceito de laser também pode ser definido como um equipamento que gera energia luminosa por meio de uma amplificação óptica pela emissão estimulada da radiação eletromagnética (NADHREEN, ALAMOUDI & ELKHODARY, 2019). Essa tecnologia é vista como uma grande inovação que pode ser utilizada em diversas áreas da saúde, como a Medicina e Odontologia (SHANTHI, 2015). O primeiro uso do laser na Odontologia ocorreu em 1960 para o tratamento de cárie em esmalte e dentina (MAIMAN, 1960), sendo que os cirurgiões-dentistas podem utilizá-lo como um complemento no tratamento de tecidos duros ou moles (SHANTHI, 2015).

Os lasers podem ser classificados em alta potência ou baixa potência. Os de alta potência apresentam finalidade cirúrgica com a execução de incisões, remoção de esmalte, dentina ou osso. Somada à ação cirúrgica, há o efeito antimicrobiano nesse tipo de laser, pois agem com o aumento da temperatura. Já os lasers de baixa potência atuam na reparação tecidual, modulação da inflamação e analgesia. O efeito é terapêutico e não antimicrobiano, já que não ocasionam aumento da temperatura. Quando o laser de baixa potência é associado a um agente fotossensibilizador, há a chamada terapia fotodinâmica, que pode gerar a redução microbiana (EDUARDO et al., 2015).

A terapia com laser possibilita que o odontopediatra possa oferecer ao seu paciente uma odontologia minimamente invasiva, gerando desconforto mínimo e sem dor durante e após o procedimento. Alguns exemplos da aplicação do laser de baixa potência na odontopediatria são para o tratamento de lesões de herpes labial e úlceras traumáticas, remoção de mucocelos, tratamento endodôntico, remoção de tecido cariado, tratamento de mucosites (SHANTHI, 2015).

Embora a literatura apresente diversos estudos sobre a laserterapia, são escassos os trabalhos que tratam sobre laserterapia de baixa potência na Odontopediatria. Dessa forma, reforça-se a importância deste trabalho para os cirurgiões-dentistas, visto que essa tecnologia vem ganhando espaço no dia a dia clínico. Portanto, o objetivo deste trabalho é revisar a literatura existente sobre o assunto para buscar maiores informações a respeito das indicações da laserterapia de baixa potência na Odontopediatria.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A laserterapia de baixa potência, também chamada de fotobiomodulação, ainda não apresenta seu mecanismo biológico bem compreendido. Foi sugerido que o laser de baixa potência é capaz de diminuir a dor por meios não farmacológicos devido a síntese, liberação e metabolismo de substâncias bioquímicas, com aumento de b-endorfina e óxido nítrico, inibição de fibra C, despolarização do nervo aferente, diminuição dos níveis de bradicinina e aumento de acetilcolina ou normalização do canal iônico (BJORDAL et al., 2006; FARIVAR, MALEKSHAHABI, SHIARI, 2014).

Além do efeito analgésico, também apresenta a ação anti-inflamatória promovendo maior vasodilatação e estímulo à proliferação celular, que possibilita o processo de reparo tecidual (MARTENS, 2011). Como benefícios do laser de baixa potência, pode-se citar a facilidade de uso, ausência de efeitos adversos e baixo custo, gerando resultados positivos (CARVALHO et al., 2011; CLARKSON et al., 2008). Outra vantagem que essa terapia apresenta é ser minimamente invasiva, reduzindo a necessidade de fármacos no pós-operatório (CAPRIOGLIO, OLIVI, GENOVESE, 2011).

Em decorrência da rápida evolução da tecnologia relacionada ao laser, existem vários tipos de emissores como o argônio, dióxido de carbono, neodímio-alumínio ou erbium-yttrium-garnet e laser de diodo (SHANTI, 2015). Para a escolha do comprimento de onda do laser deve-se levar em consideração a sua finalidade terapêutica, pois entre 600 e 700nm, laser que emite espectro vermelho, normalmente são utilizados para penetrar em tecidos mais superficiais. Já o espectro infravermelho entre 780 e 950nm são para tecidos mais profundos (MIGLIARIO et al., 2018).

A laserterapia está cada vez mais sendo utilizada em Odontopediatria, por se apresentar como uma técnica minimamente invasiva (SHANTI, 2015), que é utilizada como complemento ou alternativa terapêutica para os tratamentos convencionais (CAPRIOGLIO, OLIVI, GENOVESE, 2011).

Os pacientes pediátricos frequentemente apresentam ulcerações em tecidos moles após anestesia local por não entenderem seus efeitos pós-operatórios, e assim acabarem mordendo a área afetada (SUNIL, PREETAM, 2015). O tratamento dessas lesões ulceradas com laserterapia de baixa potência tem como objetivo a analgesia, controle da inflamação e reparação tecidual (CALAZANS et al., 2020). O laser infravermelho de baixa potência é considerado com melhor eficácia para analgesia, atuando no aumento do metabolismo, proliferação e maturação das células (SILVA et al., 2007). Como protocolo de uso, pode-se realizar duas aplicações em

sequência do laser infravermelho de diodo, realizadas em modo contínuo, comprimento de onda de 808nm, potência de 100mW e densidade energia de 105J/cm<sup>2</sup> durante 5 segundos ao redor de toda lesão, com a fibra perpendicular ao tecido (CALAZANS et al., 2020). Ou ainda pode ser utilizado o laser vermelho com densidade de energia de 35 a 71J/cm<sup>2</sup> por ponto ao redor de toda a lesão, um ponto ao lado do outro, sendo aplicado diariamente até a completa cicatrização da lesão (MOREIRA et al., 2020).

A gengivoestomatite herpética aguda é a manifestação clínica mais comum da infecção primária pelo vírus herpes simples na infância. Essas lesões são ulceradas e normalmente encontradas na gengiva, mucosa oral e língua dos pacientes pediátricos, persistindo por até 12 dias (AMIR et al., 1999). O tratamento normalmente é feito para aliviar a sintomatologia, com dieta líquida, analgésicos e antitérmicos. O uso do laser de baixa potência é uma terapia alternativa, com potencial para acelerar o processo de cicatrização e redução da dor (STONA, et al., 2014). Para essas lesões, o protocolo de aplicação recomendado é o uso de laser de baixa potência de diodo, com comprimento de onda de 660nm, potência de 10mW e densidade de energia de 7,5J/cm<sup>2</sup>. A emissão deverá ser contínua, em contato com cada lesão por 5 minutos (NAVARRO et al., 2007).

A herpes é uma infecção viral também causada pelo vírus herpes simples. As lesões iniciam-se como bolhas ou vesículas que, após estourarem, dão surgimento à úlceras. Com relação aos sintomas, o paciente pode apresentar de um leve período de febre a uma perda de apetite completa (GREENBEERG, 1996). A fotobiomodulação tem potencial de aliviar a dor da lesão de herpes, com aceleração do processo cicatricial por meio da bioestimulação dos tecidos (NAVARRO et al., 2007), também sendo capaz de reduzir o tempo de cicatrização e a recorrência dessas lesões (BELLO-SILVA, 2010). Em relação ao protocolo de tratamento, dependendo da fase da lesão, pode-se utilizar uma série de três aplicações do laser de diodo infravermelho de baixa potência, de emissão contínua de 5J/cm<sup>2</sup> sobre as lesões, sendo realizadas a cada 24 horas. O comprimento de onda utilizado será de 780nm, potência de 70mW, por 80 segundos em 4 pontos nas lesões (STONA et al., 2014).

Um dos principais efeitos colaterais do tratamento oncológico é a mucosite oral (KUHN et al., 2009). Essas lesões são muito dolorosas, exigindo analgesia e implicando em uma redução significativa da qualidade de vida do paciente (ELTING et al., 2008). O efeito analgésico imediato, a rápida cicatrização tecidual e o efeito anti-inflamatório são os resultados fundamentais da terapia com laser de baixa potência. Desse modo, a fotobiomodulação tem mostrado reduzir a severidade e duração das lesões orais da mucosite, também auxiliando na redução significativa da dor (CAUWELS, MARTENS, 2011). Para prevenção da mucosite oral,

o laser vermelho com comprimento de onda de 660nm pode ser aplicado com potência de 100mW em modo de contato (exceto a região de palato mole), sendo que cada sítio recebe 1J de energia, resultando em 35J/cm<sup>2</sup> por 10 segundos em cada ponto. Já no tratamento da mucosite pode-se utilizar o laser infravermelho com comprimento de onda de 830nm, irradiado diretamente nas lesões, com 2J de energia, densidade de 70J/cm<sup>2</sup> durante 20 segundos cada ponto (DE CASTRO et al., 2013).

O procedimento de pulpotomia tem como objetivo tratar um dente decíduo com lesão pulpar reversível, para manter sua vitalidade e função (TZIAFAS, 2004). Para que haja sucesso no procedimento, o agente de escolha deve ser biocompatível, bactericida e não deve afetar o processo fisiológico de reabsorção radicular (FUKS , EIDELMAN, 1991). O uso de laser de baixa potência em pulpotomias pode apresentar vantagens como melhora na cicatrização, estímulo à dentinogênese e preservação da vitalidade pulpar, gerando resultados promissores (NETO et al., 2013).

A literatura disponível até o momento que relata as taxas de sucesso do uso do laser de baixa potência apresenta resultados conflitantes quanto ao uso em pulpotomias (ALAMOUDI et al., 2020). Para promover a cicatrização da polpa em molares decíduo, pode-se utilizar o laser de diodo infravermelho de 810nm, com irradiação da câmara pulpar em modo contínuo, energia de 2J/cm<sup>2</sup> durante 10 segundos (ULOPI et al., 2016). Ou ainda, outro protocolo de aplicação que pode ser utilizado é com o laser de diodo vermelho de 660nm, irradiando a entrada dos canais sem contato, com potência de 36mW durante 4 minutos (YAVAGAL et al., 2021).

A literatura ainda indica que o laser de baixa potência pode ser utilizado para casos de exposição dos dentes para auxiliar na erupção dentária, frenectomia, cisto dentígero, leucoplasia, tratamento de mucocele, remodelação gengival e gengivectomia (SHANTI, 2015). Também pode ser indicada para casos de pós-operatório cirúrgico, candidíase e hipersensibilidade dentinária (MOREIRA et al., 2020).

### **3 METODOLOGIA**

Foi desenvolvida uma revisão narrativa de literatura sobre a laserterapia de baixa potência na Odontopediatria. Para direcionar a revisão, delineou-se como questão de pesquisa: “Quais as indicações do laser de baixa potência em Odontopediatria?”. A seleção da bibliografia foi realizada por meio de uma busca de artigos científicos nas bases de dados PubMed, Scielo e BVS utilizando as palavras chave “laser therapy”, “pediatric dentistry” e “low level laser”, sendo realizada a pesquisa “pediatric dentistry AND laser therapy AND low level laser” nas bases de dados PubMed e BVS e “pediatric dentistry AND laser therapy OR low level laser” na base de dados Scielo. Como critérios de exclusão, foram excluídas as revisões de literatura, estudos laboratoriais, trabalhos que utilizaram o laser de alta potência e que foram realizados em adultos. Foram incluídos trabalhos de qualquer idioma, que estavam disponíveis integralmente para leitura, do período de publicação entre os anos 2000 e 2022.

#### 4 RESULTADOS

Como resultado da revisão de literatura, foram selecionados 18 artigos que atenderam ao tema sobre as indicações do laser de baixa potência na Odontopediatria. Na base de dados PubMed foram eleitos 15 artigos enquanto na BVS foram 6, sendo 3 destes encontrados em ambas as bases de dados. Já na Scielo não foi encontrado nenhum estudo que atendesse os objetivos da revisão de literatura.

Com relação aos tipos de estudo encontrados, 7 foram ensaios clínicos randomizados, 2 foram ensaios clínicos, 6 foram relatos de caso clínico, 2 foram estudos pilotos e 1 estudo de coorte retrospectivo. As principais indicações encontradas na literatura para o uso do laser de baixa potência foram para: tratamento de úlcera traumática após anestesia, lesões de gengivoestomatite e herpes labial recorrente, prevenção e tratamento de mucosite oral, uso em pulpotomia de dentes decíduos, controle do reflexo de vômito em radiografias intraorais, controle de dor pós-operatória de exodontias, tratamento de úlcera palatina após uso de expensor de Haas, tratamento de lesão de Riga-Fede e reversão da anestesia de tecidos moles. Os artigos selecionados serão apresentados na tabela abaixo.

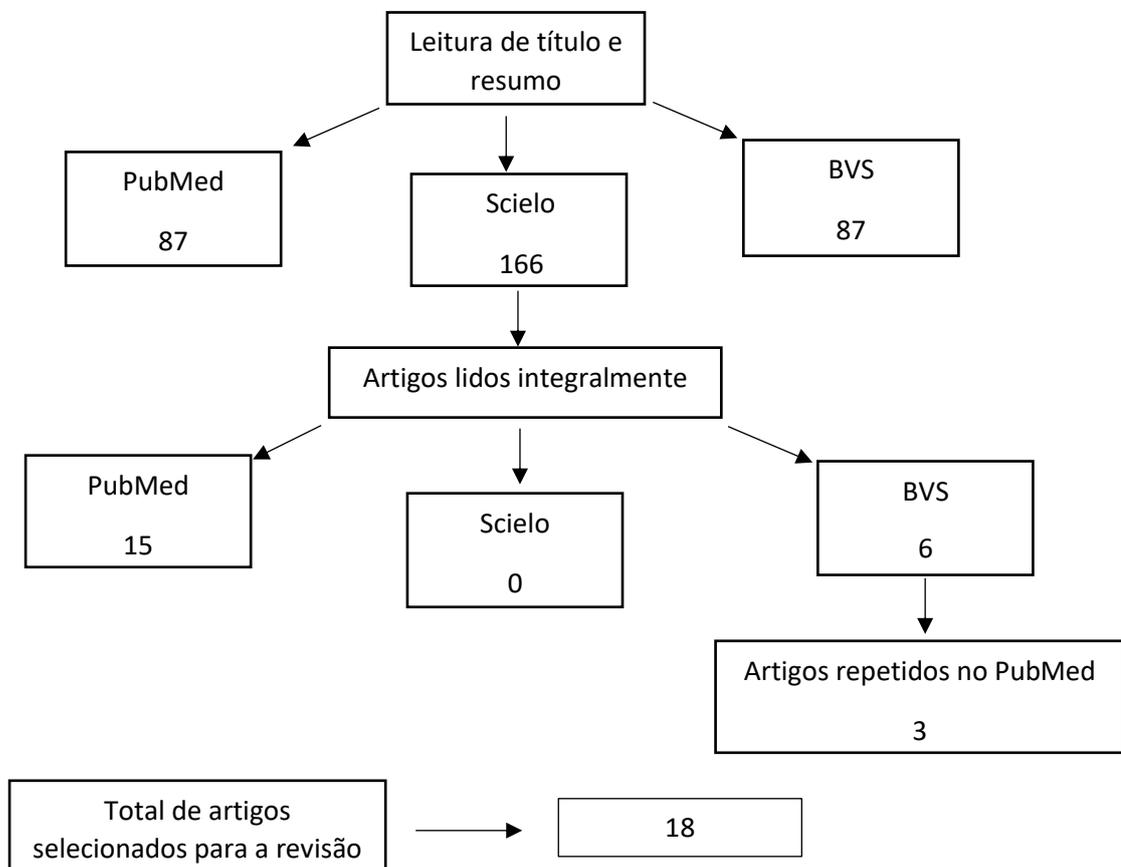


Tabela 1 – Artigos resultantes da revisão de literatura

Artigo	Tipo de estudo	Amostra	Indicação de uso	Tipo de laser utilizado	Protocolo de utilização	Resultados obtidos e conclusão
Calazans et al, 2020	Relato de caso clínico	Criança de 3 anos – sexo masculino	Tratamento de úlcera traumática após anestesia troncular	Laser de diodo infravermelho 808nm, (Whitening Lase II, DMC Equipamentos Ltda., São Carlos, Brazil)	2 aplicações sequenciais no modo contínuo, 100mW de potência, e energia de 105J/cm <sup>2</sup> por 5 segundos, com a fibra perpendicular ao tecido	A terapia com laser de baixa potência promoveu analgesia rápida, efeitos cicatrizantes e anti-inflamatórios sendo boa alternativa de tratamento para úlceras traumáticas após anestésias tronculares
Navarro et al, 2007	Relato de caso clínico	Criança de 19 meses – sexo masculino	Tratamento alternativo para gengivostomatite	Laser de diodo Vermelho 660nm (TWIN FLEX, MM Optics, San Carlos, Brazil)	Potência de 10mW, com 7,5J/cm <sup>2</sup> de densidade de energia irradiado em contato com a lesão por 5 minutos no modo emissão contínua	A laserterapia fornece ótimos resultados como alívio da dor e cicatrização mais rápida de lesões ulcerativas
Stona et al, 2014	Relato de caso clínico	Criança de 7 anos – sexo feminino	Tratamento para herpes labial recorrente	Laser infravermelho de diodo 780nm - GaAIAs (Twin Laser, MM Optics, São Carlos, Brazil)	3 irradiações de 1 minuto e 40 segundos em modo contínuo de emissão, com densidade de energia de 5J/cm <sup>2</sup> e potência de 70mW nas feridas a cada 24 horas. Aplicações em 4 pontos nas feridas	Laserterapia de baixa potência é uma importante alternativa de tratamento de herpes labial recorrente na odontopediatria, podendo aliviar os sintomas dolorosos e acelerar o processo de cura
Cauwels, Martens, 2011	Estudo piloto	16 crianças com média de idade de 9.4 anos – ambos os sexos	Tratamento de mucosite oral	Laser de diodo infravermelho 830nm – GaAIAs	Potência de 150mW. Energia liberada foi adaptada de acordo com a gravidade das lesões. Mesmo protocolo repetido a cada 48 horas até cicatrização de cada lesão	Laserterapia de baixa potência demonstrou reduzir a gravidade e duração da mucosite. Alívio imediato da dor e melhora na cicatrização foi obtido em todos os casos
De Castro et al, 2013	Ensaio clínico	40 pacientes de 1 a 18 anos – 27 do sexo masculino e 13 do feminino	Tratamento de mucosite oral (preventivo e terapêutico)	Laser vermelho 660nm e infravermelho 830nm - The Flash Laser III (DMC, Plantation, FL)	Potência de 100mW. Laser preventivo (vermelho): laser em modo de contato (exceto palato mole). Cada sítio recebeu 1J de energia, resultando em 35J/cm <sup>2</sup> por 10s cada ponto. Laser terapêutico (infravermelho): diretamente nas lesões, 2J de energia, com densidade de 70J/cm <sup>2</sup> e 20s cada ponto	A laserterapia de baixa potência provou ser eficaz no tratamento e prevenção de mucosite oral, sendo o tratamento profilático mais eficaz do que o realizado após o aparecimento dos sintomas

Soto et al, 2015	Estudo piloto	24 crianças – sem idade e sexo especificado	Tratamento de mucosite oral com laser intra e extraoral	Laser intraoral: laser de diodo vermelho 685nm InGaAIP (Therapy XT, DMC Equipment LTD, São Carlos, Brazil). Laser extraoral: laser infravermelho GaAIs 830nm (Therapy XT, DMC Equipment LTD, São Carlos, Brazil)	Aplicação 4x na semana. Laser intraoral em modo contínuo, potência de 35mW, 10s/ponto, 0,35J/ponto, sendo 19 pontos em mucosa labial e bucal, ventre de língua e assoalho bucal. Laser extraoral com potência de 80mW, tempo de 30s/ponto e 2,4J/ponto, sendo 6 pontos	Um protocolo combinado de aplicação intra e extraoral de laserterapia de baixa potência pode reduzir a gravidade da mucosite oral em pacientes pediátricos submetidos à transplantes de células-tronco hematopoiéticas
Neves et al, 2021	Estudo de coorte retrospectivo	24 crianças – sem idade e sexo especificado	Tratamento e prevenção de mucosite oral após quimioterapia com altas doses de Metotrexato	Laser de diodo vermelho 660nm (MM Optics Twin Laser)	Laserprofilaxia com 100mW de potência, spot de saída de 0,03cm <sup>2</sup> , tempo de 10s, totalizando energia de 33,3J/cm <sup>2</sup> . Aplicações realizadas após infusão do Metotrexato e durante 3-5 dias consecutivos com intervalo de 24h. Locais de aplicação foram mucosa jugal e labial, palato mole, assoalho bucal, borda e ventre de língua	A laserterapia se mostrou uma terapêutica auxiliar importante na prevenção e na redução da severidade da mucosite oral grave em pacientes submetidos a altas doses de Metotrexato
Alamoudi et al, 2020	Estudo clínico randomizado	36 crianças de 5 a 8 anos – sem sexo especificado	Uso de laserterapia de baixa potência na pulpotomia em dentes decíduos	Laser de diodo infravermelho 810nm (Photon Dental Diode Laser, Zolar Technology and Manufacturing Co. Inc., Mississauga, Ontario)	Aplicação de 6,7J/cm <sup>2</sup> de densidade de energia, por 40s cada dente em modo contínuo	Tanto o formocresol como o laser de baixa potência mostraram resultados clínicos e radiográficos favoráveis nos primeiros molares decíduos por 12 meses
Fernandes et al, 2015	Ensaio clínico	60 molares decíduos inferiores de crianças de 5 a 9 anos – sem sexo especificado	Uso de laserterapia de baixa potência na pulpotomia em dentes decíduos	Laser InGaAIP vermelho 660nm (Twin Laser, MMOptics, São Carlos, SP, Brasil)	Irradiação em contato com o tecido pulpar, potência de 10mW, densidade de energia de 2,5J/cm <sup>2</sup> por 10 segundos	A fotobiomodulação precedendo o uso de hidróxido de cálcio apresentou resultados clínicos e radiográficos satisfatórios, sendo considerada como adjuvante na terapia com polpa vital em dentes decíduos
Uloopi et al, 2016	Ensaio clínico randomizado	40 molares decíduos de 29 crianças de 4 a 7 anos – sem	Uso de laserterapia de baixa potência na pulpotomia em dentes decíduos	Laser de diodo infravermelho 810nm (DenLase, China Deheng Group)	Irradiação da câmara pulpar em modo contínuo, energia de 2J/cm <sup>2</sup> por 10 segundos	A terapia com laser de baixa intensidade pode ser usada como etapa complementar ao procedimento de pulpotomia para promover a cicatrização da polpa em molares decíduos

		sexo especificado				
Yavagal et al, 2021	Ensaio clínico randomizado	68 molares decíduos de crianças de 4 a 7 anos – sem sexo especificado	Uso de laserterapia de baixa potência na pulpotomia em dentes decíduos	Laser de diodo vermelho GaAIAs 660nm	Irradiação sem contato com a entrada dos canais com potência de 36mW, por 4 minutos	A taxa de sucesso radiográfico da pulpotomia com o laser de baixa potência foi significativamente alta em comparação com a pulpotomia com formocresol, indicando que o laser de baixa potência é uma técnica promissora em crianças
Ansari, Morovati, Asgary, 2018	Ensaio clínico randomizado	160 molares decíduos de 40 crianças de 3 a 9 anos – sem sexo especificado	Uso de laserterapia de baixa potência na pulpotomia em dentes decíduos	Laser de diodo vermelho 632nm (Mustang 2000, Russia)	Aplicação em modo contínuo com energia total de 4J/cm <sup>2</sup> por 135 segundos, com a exposição ao cimento enriquecido com cálcio e zonalin no topo	A comparação das técnicas não mostrou diferença significativa em seu sucesso clínico e radiográfico nos seguimentos de 6 e 12 meses
Elbay M. et al, 2016	Estudo clínico randomizado	25 crianças de 6 a 12 anos – sem sexo especificado	Reflexo de vômito em crianças submetidas a radiografia intraoral	Laser de diodo Infravermelho 810nm (Cheese Dental Diode Laser; GIGAA LASER, Wuhan Gigaa Optronics Technology Co., China)	Potência de 0,3W (300mW) por 14 segundos (4J/cm <sup>2</sup> ), 1 centímetro distante da área alvo (ponto de acupuntura Pericárdio 6 - próximo ao punho)	A fotobiomodulação parece controlar o reflexo de vômito em crianças durante a radiografia intraoral
Elbay U. S. et al, 2016	Estudo clínico randomizado	37 crianças de 6 a 12 anos – sem sexo especificado	Controle de dor pós-operatória após extração de dente decíduo	Laser de diodo infravermelho 810nm (Cheese Dental Diode Laser GIGAA LASER, Wuhan Gigaa Optronics Technology Co., China)	A 1cm da área alvo e 300mW de potência, com aplicações em 3 pontos diferentes (vestibular, lingual e oclusal) por 60s cada, após o procedimento	A aplicação do laser não mostrou ter um efeito significativo sobre a dor pós-operatória em crianças após extração dos molares decíduos
Paschoal et al, 2014	Série de casos clínicos	- Caso 1: menino de 9 anos - Caso 2: menino de 10 anos	Adjuvante no pós-operatório de procedimentos cirúrgicos	- Caso 1: frenectomia labial - laser de diodo vermelho GaAIAs 685nm (Thera Lase, DMC, São Paulo, SP, Brazil) - Caso 2: extração de supranumerário - laser de diodo infravermelho 830nm GaAIAs (Thera Lase, DMC, São Carlos, SP, Brazil)	- Caso 1: após a cirurgia, irradiação com potência de 35mW em modo contínuo, 4 pontos de exposição irradiados por 49s e 4,9J de energia em cada ponto (protocolo repetido 24 e 48h após cirurgia). - Caso 2: após a cirurgia foi irradiada a região em 2 pontos diferentes, por 17s cada e energia	A laserterapia de baixa potência representa uma excelente terapia adjuvante para um pós-operatório ideal após procedimentos cirúrgicos em crianças. Além disso, esse método é simples, tem baixo custo e é uma terapia segura, sem efeitos colaterais e ao

					total de 60J/cm <sup>2</sup> , com potência de 100mW (protocolo repetido 24 e 48h após cirurgia)	mesmo tempo reduz o uso de anti-inflamatórios
Maya et al, 2020	Relato de caso clínico	Criança de 10 anos – sexo masculino	Tratamento de úlcera no palato por aparelho expansor de Haas	aPDT com azul de metileno 0,0005% e fotobiomodulação com laser de diodo vermelho GaAIAs 660nm (Thera Lase EC, DMC, São Carlos, Brazil)	Corante de azul de metileno em contato com as lesões por 5 minutos e após, irradiado com laser em apenas um ponto, 1J de energia e 35J/cm <sup>2</sup> de fluência. Após 48 horas, repetição do protocolo com irradiação em 4 pontos ao redor de casa lesão. Foram realizadas 4 sessões no total	Há benefícios na associação das modalidades de fotobiomodulação para tratamento das úlceras palatinas durante a expansão
Silva et al, 2017	Relato de caso clínico	Criança de 43 dias de vida – sexo feminino	Auxílio no tratamento de lesão de Riga-Fede	Laser vermelho 660nm (Therapy, DMC Equipamentos Ltda, São Carlos-SP, Brazil)	Irradiação feita no dia seguinte da extração do dente e em mais 3 sessões consecutivas, com potência de 100mW, 1J de energia e 10s por ponto (no centro e nas margens da ulceração)	A laserterapia parece ter contribuído para o sucesso do tratamento, reduzindo o tempo de cicatrização e possibilitando que a criança retomasse a alimentação e melhorasse os sintomas dolorosos
Seraj et al, 2019	Ensaio clínico randomizado	34 crianças de 4 a 8 anos – sem sexo especificado	Reversão da anestesia em tecidos moles	Laser de diodo infravermelho 810nm (Fox; A.R.C Laser, GmbH, Nuremberg, Germany)	Após o procedimento foi irradiada a região da injeção e lábio inferior com potência de 200mW por 12s em cada ponto de modo contínuo, densidade de energia de 37,8J/cm <sup>2</sup>	A terapia de fotobiomodulação reduziu significativamente a duração do tempo de anestesia em crianças de 4 a 8 anos

## 5 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi revisar a literatura existente sobre as indicações da laserterapia de baixa potência na Odontopediatria, sendo encontrada ampla indicação, incluindo tratamento de úlcera traumática após anestesia, lesões de gengivostomatite e herpes labial, prevenção e tratamento de mucosite oral, uso em pulpotomia de dentes decíduos, controle do reflexo de vômito em radiografias intraorais, controle de dor pós-operatória de exodontias, tratamento de úlcera palatina após uso de expansor de Haas, tratamento de lesão de Riga-Fede e reversão da anestesia de tecidos moles. Shanthi (2015) confirma em seu estudo algumas das indicações encontradas no resultado deste trabalho, como o uso em lesões de herpes labial e úlceras traumáticas, em terapias endodônticas e para o tratamento de mucosites orais.

Segundo Silva *et al.* (2007), o laser de baixa potência com espectro infravermelho tem melhor eficácia para analgesia, com aumento do metabolismo, proliferação e maturação celular. Desta forma, a laserterapia está indicada para o tratamento de lesões ulceradas, podendo ser de origem traumática após anestesia, por aparelho ortodôntico ou por trauma de um dente natal ou neonatal. Calazans *et al.* (2020) relataram um caso clínico onde foi utilizado o laser de diodo infravermelho de 808nm para tratamento de úlcera traumática após anestesia troncular. O resultado obtido foi analgesia rápida, com efeitos cicatrizantes e anti-inflamatórios, confirmando ser uma boa alternativa para tratamento dessas lesões ulceradas.

Em contrapartida à afirmação de Silva *et al.* (2007), dois autores utilizaram em seus estudos o laser vermelho de 660nm e também obtiveram resultados satisfatórios no tratamento dessas lesões. Maya *et al.* (2020) relatou um caso clínico de ulceração palatina por aparelho expansor de Haas, onde foi associado o laser vermelho de diodo e azul de metileno, gerando benefícios na associação das técnicas de fotobiomodulação para tratamento da ulceração. Em um relato de caso sobre lesão de Riga-Fede, Silva *et al.* (2017) utilizou o laser vermelho após 24 horas da extração do dente neonatal, onde a laserterapia contribuiu reduzindo o tempo de cicatrização da lesão e melhorando a sintomatologia dolorosa da lesão de Riga-Fede.

O tratamento com laserterapia de baixa potência está indicado para casos de mucosite, e a literatura aponta excelentes resultados. A mucosite oral apresenta-se como ulcerações extremamente dolorosas, normalmente afetando as superfícies não queratinizadas da mucosa, superfície lateral da língua e assoalho bucal (CAUWELS, MARTENS 2011), gerando grande impacto na saúde do paciente. O tratamento pode ser tanto preventivo como para quando as lesões já estão desenvolvidas.

Para o tratamento preventivo, De Castro *et al.* (2013) utilizaram o laser vermelho de 660nm em modo de contato em várias regiões intrabucais. Já para o laser terapêutico foi utilizado o infravermelho de 830nm, diretamente sobre as lesões. A associação do laser preventivo e terapêutico foi positiva, sendo mais eficaz o tratamento preventivo. Em concordância com esses resultados, Neves *et al.* (2021) também estudaram os efeitos da laserterapia na prevenção e tratamento de mucosites orais, utilizando o laser de diodo vermelho de 660nm, concluindo ser uma terapêutica auxiliar importante na prevenção e redução da gravidade das lesões.

Ainda corroborando com os resultados positivos do laser na mucosite oral, Cauwels e Martens (2011) utilizaram o laser de diodo infravermelho de 830nm após o surgimento das lesões, demonstrando que houve alívio imediato da dor e melhora na cicatrização das lesões. Soto *et al.* (2015) utilizaram o laser de diodo vermelho de 685nm, tanto intra como extraoral, concluindo que a associação de protocolos pode reduzir a gravidade da mucosite oral.

Outra indicação encontrada nesta revisão de literatura foi para o uso na pulpotomia de dentes decíduos, pois apresenta potencial de redução da inflamação da polpa e preservação da vitalidade pulpar (YAVAGAL *et al.*, 2021). Em contrapartida, Alamoudi *et al.* (2020) apresentaram em seu artigo que a literatura disponível até o momento relatou resultados conflitantes quanto a taxa de sucesso do laser de baixa potência para o uso em pulpotomias, apesar dos seus resultados serem favoráveis. Entretanto, dentre os 5 artigos encontrados nesta revisão de literatura sobre o assunto, 4 apresentaram resultados satisfatórios com esta técnica comparada às convencionais.

O estudo de Yavagal *et al.* (2021) concluiu que a taxa de sucesso da pulpotomia com laser de baixa potência foi significativamente alta em comparação ao uso de formocresol, indicando que é uma técnica promissora. Uloopi *et al.* (2016) apresentaram que essa terapia pode ser usada como etapa complementar à pulpotomia para promover a cicatrização da polpa em molares decíduos. Já o estudo de Ansari, Morovati e Asgary (2018) mostrou que técnicas de pulpotomia convencionais comparadas com o uso do laser de baixa potência não apresentaram diferenças significativas de sucesso clínico e radiográfico por 6 e 12 meses.

Na infância é comum o desenvolvimento de patologias virais com manifestações bucais, como a gengivoestomatite e herpes labial. Estas lesões apresentam-se como úlceras bucais, gerando dor e desconforto ao paciente. Neste sentido, a laserterapia está indicada sendo observada a diminuição de dor e aceleração da cicatrização. Autores como Navarro *et al.* (2007) e Stona *et al.* (2014) relataram casos clínicos sobre a gengivoestomatite e herpes labial, respectivamente. O primeiro autor utilizou o laser de diodo vermelho de 660nm, já o segundo

utilizou o laser de diodo infravermelho de 780nm. Embora tenham utilizado espectros e comprimentos de onda diferentes, ambos os estudos concluíram que a laserterapia é uma alternativa importante no tratamento dessas lesões, proporcionando benefícios aos pacientes.

Alguns autores estão iniciando estudos sobre o uso do laser para a dor pós operatória na Odontopediatria. Em um estudo clínico randomizado, Elbay *et al.* (2016) avaliou o controle da dor pós extração de dentes decíduos, com o laser de diodo infravermelho de 810nm e não obteve efeitos significativos sobre a dor pós-operatória. No entanto, Paschoal *et al.* (2014) relatou casos clínicos onde foram realizadas cirurgias de frenectomia labial e extração de supranumerário, onde concluiu que o laser foi uma excelente terapia adjuvante no pós-operatório.

A reversão da anestesia em tecidos moles foi estudada por Seraj *et al.* (2019) em um ensaio clínico randomizado, onde houve irradiação na região da injeção e lábio inferior com laser infravermelho de diodo de 810nm. De acordo com os resultados do estudo, a duração do tempo da anestesia foi significativamente reduzida após a aplicação do laser em crianças, afirmando que esta é uma técnica segura e não invasiva.

Por fim, um estudo avaliou a influência da laserterapia no controle do reflexo de vômito de crianças submetidas à radiografias intraorais, com resultados satisfatórios. Neste ensaio clínico randomizado de Elbay *et al.* (2016) foi realizada a irradiação dos pontos de acupuntura Pericárdio 6 e após, foram feitas as radiografias intraorais. Com esse estudo, os autores concluíram que a fotobiomodulação parece controlar o reflexo de vômito em crianças durante radiografias intraorais.

As revisões de literatura ainda relatam diversas outras indicações para a fotobiomodulação na Odontopediatria, que não foram encontradas como resultado desta revisão de literatura. Martinez *et al.* (2018) realizaram uma revisão de literatura sobre a aplicação do laser de baixa potência em pacientes pediátricos, onde encontraram outros exemplos de indicações como em casos de frenectomias, em ortodontia e ortopedia facial. Já na revisão de literatura de Rosales *et al.* (2017), foram encontradas outras indicações como para hipersensibilidade dentinária, diagnóstico precoce de lesões de cárie, manejo de traumatismos, casos de trismo, clareamento dental, gengivite, pericoronarite e disfunções temporomandibulares.

Como foi visto nesta revisão de literatura, os protocolos de aplicação do laser de baixa potência são variados e ainda não bem definidos na literatura, visto que cada autor utiliza um diferente. São sugeridos novos estudos para uma maior padronização dos protocolos de aplicação para cada uma das indicações do laser de baixa potência.

## **6 CONCLUSÃO**

Conclui-se com o presente trabalho que, de acordo com a literatura, existem diversas indicações para o uso da laserterapia de baixa potência na Odontopediatria, sendo que as mais encontradas foram para uso em pulpotomia de dentes decíduos e para mucosite oral. Ainda, sugere-se que novos estudos sobre o assunto sejam realizados a fim de estabelecer uma padronização de protocolos de aplicação para cada indicação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMOUDI, N. et al. Clinical and Radiographic Success of Low-Level Laser Therapy Compared with Formocresol Pulpotomy Treatment in Primary Molars. **Pediatric Dentistry**, v. 42, n. 5, 2020.
- AMIR, J. et al. The natural history of primary herpes simplex type 1 gingivostomatitis in children. **Pediatric Dermatology**, v.16, n. 4, p. 259-263, 1999.
- ANSARI G., MOROVATI S. P., ASGARY S. Evaluation of Four Pulpotomy Techniques in Primary Molars: A Randomized Controlled Trial. **Iranian Endodontics Journal**, v. 13, n. 1, p. 7-12, 2017.
- BELLO-SILVA, M. S. et al. Low-and high-intensity lasers in the treatment of herpes simplex virus 1 infection. **Photomedicine and laser surgery**, v. 28, n. 1, p. 135-139, 2010.
- BJORDAL, J. M. et al. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. **Photomedicine and Laser Therapy**, v. 24, n. 2, p. 158-168, 2006.
- CALAZANS, TA. 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, 2020.
- CAPRIOGLIO, C.; OLIVI, G.; GENOVESE, M. D., Lasers in dental traumatology and low level laser therapy (LLLT), **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 12, n. 2, p. 79-84, 2011.
- CARVALHO, P. A. G. et al. Evaluation of low-level laser therapy in the Pulpotomy and pulpectomy of radiationinduced mucositis: a double-blind randomized study in head and neck, **Oral Oncology**, v. 47, n. 12, p. 1176-1181, 2011.
- CAUWELS, R. G. E. C., MARTENS, L. C. Low level laser therapy in oral mucositis: a pilot study. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 12, n. 2, 2011.
- CLARKSON, J. E. Interventions for treating oral mucositis for patients with câncer receiving treatment, **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 53, n. 4, p. 363-365, 2011.

DE CASTRO, J. F. L. et al. Low-Level Laser in Prevention and Treatment of Oral Mucositis in Pediatric Patients with Acute Lymphoblastic Leukemia. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 31, n. 12, p. 613-618, 2013.

EDUARDO, C. P. et al. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 69, n. 3, p. 226-235, 2015.

ELBAY, M. et al. The use of low-level laser therapy for the controlling of gag reflex in Children during intraoral radiography. **Lasers in Medical Science**, v. 31, n. 2, 2016.

ELBAY, U. S. et al. Efficacy of Low-Level Laser Therapy in the Management of Postoperative Pain in Children After Primary Teeth Extraction: A Randomized Clinical Trial. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 34, n. 4, p. 1-7, 2016.

ELTING, L. S. et al. Patient-reported measurements of oral mucositis in head and neck cancer patients treated with radiotherapy with or without chemotherapy: demonstration of increased frequency, severity, resistance to palliation, and impact on quality of life. **Cancer**, v. 113, n. 10, p. 2704-2713, 2008.

FARIVAR, S.; MALEKSHAHABI, T.; SHIARI, R. Biological effects of low level laser therapy. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v. 5, n. 2, p. 58-62, 2014.

FERNANDES, A. P. Clinical and radiographic outcomes of the use of Low-Level Laser Therapy in vital pulp of primary teeth. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 25, n. 2, 2014.

FUKS, A. B. , EIDELMAN, E. Pulp therapy in primary dentition. **Current Opinion in Dentistry**, v. 1, n. 5, 1991.

GREENBERG, M. S. Herpesvirus infections. **Dental Clinics of North America**, v. 40, n. 2, p. 359-368, 1996.

KUHN, A. et al. Low-level infrared laser therapy in chemotherapy-induced oral mucositis: a randomized placebo-controlled trial in children. **Journal of pediatric hematology/oncology**, v. 31, n. 1, p. 33-37, 2009.

MAIMAN, T. Stimulated Optical Radiation in Ruby. **Nature**. V.187, p. 493-494, 1960.

MARTENS, L. C. Laser physics and a review of laser applications in dentistry for 24ulpotom, **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 12, n. 2, p. 61-67, 2011.

MARTINEZ, F. A. D. et al. Aplicación del Láser De Baja Potencia (LLLT) en Pacientes Pediátricos: Revisión de Literatura a Propósito de uma Serie de Casos. **International Journal of Odontostomatology**, v. 12, n. 3, p. 269-273, 2018.

MAYA, R. et al. The Combination of Antimicrobial Photodynamic Therapy and Photobiomodulation Therapy for the Treatment of Palatal Ulcers: A Case Report. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v. 11, n. 2, p. 228-233, 2020.

MIGLIARIO, M. et al. Near infrared low-level laser therapy and 24ulp proliferation: The emerging role of redox sensitive signal transduction pathways. **Journal of biophotonics**, v. 11, n. 11, p. e201800025, 2018.

MOREIRA, F. C. L. et al. **Manual prático para uso dos lasers na Odontologia**. 1. ed. Goiás: Cegraf, 2020.

NADHREEN, A.; ALAMOUDI, N.; ELKHODARY, H. Low-level laser therapy in dentistry: Extra-oral applications. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 22, n. 10, p. 1313-1313, 2019.

NAVARRO, R. et al. Low-level laser Therapy as na Alternative Treatment for Primary Herpes Simplex Infection: A Case Report. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 31, n. 4, p. 225-228, 2007.

NETO, N. L. et al. Pulpotomies with Low-Level Laser Therapy in Human Primary Teeth: A Report of Two Cases. **Internartional Journal of Laser Dentistry**, v. 3, n. 3, p. 105-108, 2013.

NEVES, L. J. et al. Avaliação do Efeito do Laser Preventivo na Mucosite Oral Quimioinduzida em Pacientes Submetidos a Altas Doses de Metotrexato. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 67, n. 1, 2021.

PASCHOAL, M. et al. Alternative Approach to the Management of Postoperative Pain after Pediatric Surgical Procedures. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 7, n. 2, p. 125-129, 20014.

ROSALES, M. A. et al. Usos del láser terapêutico em Odontopediatria: Revisión de la literatura. Reporte de casos. **International Journal of Dental Sciences**, v. 20, n. 3, p. 51-59, 2017.

SERAJ, B. 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, n. 2, p. 465-471, 2019.

SHANTHI, M. Laser presence in pediatric dentistry. **International Journal of Scientific Study**, v. 3, n. 2, p. 197-203, 2015.

SILVA, E. M. et al. Histological evaluation of the effects of LLLT on the epithelial, connective and osseous tissue healing: experimental study in rats, **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 4, n. 2, p. 29-35, 2007.

SILVA, D. C. et al. Treatment of Riga-Fede Disease using laser therapy: clinical case report. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 65, n. 1, p. 87-91, 2017.

SOTO, M. et al. Pilot Study on the Efficacy of Combined Intraoral and Extraoral Low-Level Laser Therapy for Prevention of Oral Mucositis in Pediatric Dentistry Undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplantation. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 33, n. 11, p. 1-7, 2015.

STONA, P. 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. 140-143, 2014.

SUNIL P. L.; PREETAM, S. Study of the incidence of the lip biting after administration of the local anesthetics in pediatric patients, **Unique Journal of Medical and Dental Sciences**, v. 3, n. 4, p. 7-8, 2015.

TZIAFAS, D. The future Role of a Molecular Approach to Pulp-Dentinal Regeneration. **Caries Research**, v. 38, p. 314-320, 2004.

ULOOPI, K. S. et al. Clinical Evaluation of Low-Level Diode Laser Application For Primary Teeth Pulpotomy. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 10, n. 1, p. ZC67-ZC70, 2016.

YAVAGAL, C. M. et al. Efficacy of laser photobiomodulation pulpotomy in human primary Teeth: A randomized controlled trial. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 39, n. 4, p. 436-441, 2021.