

FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS

Smyllen Myllena de Souza Caetano

**ASPECTOS CLÍNICOS DA LASERTERAPIA NA ORTODONTIA  
CONTEMPORÂNEA: revisão de literatura**

São Luís

2021

Smyllen Myllena de Souza Caetano

**ASPECTOS CLÍNICOS DA LASERTERAPIA NA ORTODONTIA**

**CONTEMPORÂNEA:** revisão de literatura

Monografia apresentada ao Programa de PósGraduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Pós Graduação em Ortodontia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Camila Maiana Pereira  
Machado Santos

São Luís

2021



Monografia intitulada "Aspectos clínicos da laserterapia na ortodontia contemporânea: revisão de literatura" de autoria da aluna Smyllen Myllena de Souza Caetano.

Aprovada em 24 / 05 / 2021 pela banca constituída dos seguintes professores:

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Ma. Camila Majana Pereira Machado Santos  
Orientadora

  
\_\_\_\_\_  
1º Examinador

  
\_\_\_\_\_  
2º Examinador

São Luís, 24 de Maio de 2021.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE  
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 \_ Set Lagoas, MG  
Telefone (31) 3773 3268 - [www.facsete.edu.br](http://www.facsete.edu.br)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus que me deu a oportunidade e as condições de escrever mais um capítulo da minha história. Obrigada meu Deus!

Quero agradecer ao meu esposo por seu cuidado e incentivo, obrigada meu amor! As minhas filhas Rebecca e Liz por seu carinho.

Agradeço a minha Mãe e meu Pai por toda ajuda empenhada e pelo o amor incondicional por mim, assim também o meu irmão Jônatas por mim ajudar nessa caminhada.

Quero agradecer em especial ao meu sogro Fabiano por mim ajudar e me incentivar, a toda a minha família muito obrigada.

Aos meus professores pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo, em especial a Prof. Camila que me ajudou na construção desse trabalho.

A todos os meus amigos do curso em especial minha dupla Michele Dourado que compartilhou dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo.

Também quero agradecer ao instituto Pós saúde e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

## RESUMO

A laserterapia vem crescendo a cada dia na área da saúde, e está em pleno crescimento também na odontologia, obter conhecimento nessa área abre-se um novo leque de conhecimentos beneficiando o paciente com tratamentos sem dor, atraumáticos e com pós-operatórios mais brandos. Para o ortodontista o tratamento com laser, vem ganhando mais estudos para ser aplicado com mais segurança e confiabilidade. Dentre algumas dessas aplicações podemos citar: odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica, descolagem de bráquetes cerâmicos, na expansão rápida da maxila para acelerar a reparação óssea, polimerização da resina durante a colagem de bráquetes, tratamento de úlceras traumáticas. Essa revisão de literatura tem como objetivo trazer conhecimento aos ortodontistas e afins sobre as diversas aplicações da laserterapia.

**Palavras-chave:** Ortodontia. Laserterapia. Laser. Aplicações.

## **ABSTRACT**

Laser therapy is growing every day in the health area, and is also in full growth in dentistry, gaining knowledge in this area opens up a new range of knowledge benefiting the patient with painless, atraumatic treatments and with milder postoperative. For orthodontists, laser treatment has been gaining more studies to be applied more safely and reliably. Among some of these applications we can mention: toothache due to orthodontic movement, ceramic bracket take-off, rapid expansion of the jaw to accelerate bone repair, polymerization of resin during bonding brackets, treatment of traumatic ulcers. This literature review aims to bring knowledge to orthodontists and the like about the various applications of laser therapy.

**Keywords:** Orthodontics. Laser therapy. Laser. Applications.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Classificação dos lasers.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>Utilização do laser na ortodontia contemporânea.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>Descolagem de braquetes cerâmicos.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4</b>	<b>Expansão rápida da maxila.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5</b>	<b>Odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica.....</b>	<b>11</b>
<b>2.6</b>	<b>Efeito do laser na movimentação ortodôntica.....</b>	<b>13</b>
<b>2.7</b>	<b>Reparo das úlceras traumáticas originadas pelos acessórios ortodônticos.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Laser é uma abreviação da expressão Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation Souza (2015), possuindo inúmeras aplicabilidades na área odontológica, seja com laser de alta intensidade (High-Intensity Laser Therapy – HILT) na realização de cirurgias conservadoras, com redução de dor pós-operatório, ou terapia a laser de baixa intensidade (Low-Level Laser Therapy - LLLT), com efeitos terapêuticos antiinflamatórios, analgesia, cicatrização e biomodulação dos tecidos (SOUZA et al., 2015).

Nos últimos anos o desenvolvimento tecnológico, especialmente os estabelecidos por meio de procedimentos físicos, tem colaborado com a melhoria da tecnologia principalmente os que são advindos das áreas de diagnósticos e terapias. Um dos avanços encontrados nessa área é constituído pela laserterapia, sendo constituída por um laser que é acrônimo da língua inglesa (Amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação) que é uma luz bastante desenvolvida, onde possui várias aplicabilidades em todas as áreas de estudos, sendo inclusa no campo da saúde como uma ferramenta bastante significativa principalmente em procedimentos, como é o caso das especializações odontologias (SILVA NETO et al., 2020).

A utilização terapêutica da energia luminosa vem desde os primórdios da civilização, e em 1903, o prêmio Nobel de medicina foi destinado ao Dr. Nielo Ryberg Finsen pelo tratamento realizado com a luz solar em um paciente que apresentava um tipo de tuberculose de pele. Albert Einstein, em 1916, formulou os princípios da amplificação da luz por emissão estimulada de radiação, quando percebeu em seu experimento que a emissão induzida poderia existir e a radiação eletromagnética seria produzida por um processo atômico (NEVES et al., 2005).

Loureiro, Arita e Eduardo (1991) citaram que a primeira utilização do laser rubídio na medicina foi descrita em 1961, com a fotocoagulação do deslocamento da retina, em pacientes diabéticos. Entre 1961 e 1965, o laser foi amplamente utilizado em pesquisas sobre o seu efeito em diversos tecidos e estruturas do organismo como células, vasos sanguíneos e nervos (SOUZA, 2008).

Os estudos sobre laser na Odontologia ganharam força no exterior, na década de 80, partindo, principalmente, das aplicações que a tecnologia já tinha em algumas áreas da Medicina, como a Dermatologia e a Neurocirurgia.

Não demorou muito para que CDs brasileiros entrassem em contato com o laser através de intercâmbios e cursos em outros países e, já no fim dos anos 80 e começo dos 90, começaram a ser publicadas pesquisas nacionais com lasers de baixa potência e criados centros de estudo e ensino (BRUGNERA JÚNIOR, 2010, p. 273).

Na ortodontia, o emprego da laserterapia vem crescendo na medida em que os profissionais especializados se aprofundam no estudo das propriedades da energia laser. As aplicações são várias, entre elas na odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica, descolagem de bráquetes cerâmicos, na expansão rápida da maxila para acelerar a reparação óssea, polimerização da resina durante a colagem de bráquetes, tratamento de úlceras traumáticas.

Esta revisão de literatura tem como objetivo apresentar aos ortodontistas aspectos clínicos baseados em artigos científicos, sobre o uso da laserterapia como tratamento coadjuvante na ortodontia contemporânea.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Classificação dos lasers

Os aparelhos de laser são constituídos por um meio ativo, que pode ser sólido (Rubi), gasoso (mais comuns, como exemplo o CO<sub>2</sub>, He-Ne, Ar), semicondutor (Diodo - AsGaAl, AsGa), semisólido (Nd-YAG, Er-YAG, YAP), Excímero (KrF, XeCl) ou líquido (pouco usado, como exemplo, rodamine e cumarina - Dy laser) (NEVES et al., 2005).

Os lasers também são classificados de acordo com a potência da emissão de radiação podendo ser laser de alta, média e baixa potência (SOUSA, 2008).

Segundo Neves et al. (2005) Os lasers de alta intensidade, também conhecidos como laser cirúrgico, laser quente, laser duro ou hard laser emitem radiação de alta potência, o que propicia um potencial destrutivo, sendo utilizados para viabilizar cirurgias ou remoção de tecido cariado, ou seja, possui uma ação fototérmica de corte, vaporização, coagulação e esterilização dos tecidos. Os principais lasers de alta intensidade são o Excimer, Argônio, Kriptônio, Dye, Rubi, Família YAG (ítrio-alumínio-granada) e CO<sub>2</sub>.

Também chamados de Mid-laser, são radiações emitidas com potências medianas, sem poder destrutivo. Os principais são os lasers de Hélio-Neônio (He-Ne) e Arsenieto de Gálio (AsGa). São mais utilizados em fisioterapia (SOUSA, 2008).

Já os lasers de baixa intensidade, com menor custo e grandes possibilidades de tratamentos em várias especialidades odontológicas, mostra-se um método seguro, não farmacológico, que modula vários processos metabólicos através da absorção de energia pelos cromóforos. A partir desse fenômeno, há uma alteração da função mitocondrial, e conseqüentemente, da respiração celular, com aumento da produção de ATP, que produz espécies reativas de oxigênio intracelular (OLIVEIRA, 2019).

## **2.2 Utilização do laser na ortodontia contemporânea**

A luz laser atua em diversos tecidos de forma seletiva e seus benefícios são obtidos pela absorção da sua energia pelo tecido. Dentro da Odontologia, são muitas e variadas as aplicações do laser, e esse leque de possibilidades é viável, pois, ele pode ter diferentes comprimentos de onda, com diferentes características e comportamentos. Além de ter amplo e variado uso, a incorporação da laserterapia vai ao encontro da conduta minimamente invasiva na Odontologia, além de oferecer mais conforto, menos dor e resultados mais rápidos e satisfatórios aos pacientes (TESCAROLLO, 2010).

Abreu et al. (2005) estudaram o estágio atual em que a tecnologia laser se encontra em relação à ortodontia e áreas afins. Os autores afirmaram que na ortodontia os lasers de alta intensidade podem ser empregados na plastia de tecidos moles, seja no recontorno gengival buscando estética, seja na remoção de tecido mole para acessar dentes impactados para tracionamento, na remoção de opérculos que dificultam a bandagem e na remoção de hiperplasias gengivais devido a gengivites.

A Ortodontia também pode se beneficiar dos efeitos da laserterapia, apesar disto ainda não estar bem difundido entre os profissionais desta área. Pode-se utilizar o laser em Ortodontia com as finalidades de: descolagem de braquetes cerâmicos; reparação óssea após a expansão rápida da maxila; odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica; efeito do laser na movimentação ortodôntica e reparo das úlceras traumáticas originadas pelos acessórios ortodônticos (NEVES et al., 2005).

De uma forma bem didática, a seguir será detalhada cada uma dessas aplicações clínicas na ortodontia contemporânea.

## **2.3 Descolagem de braquetes cerâmicos**

Remover bráquetes é um procedimento rotineiro em Ortodontia, mas exige atenção, principalmente na descolagem de bráquetes cerâmicos por apresentarem maior risco de injúrias aos dentes. Podem ocorrer trincas ou fraturas do esmalte ou mesmo os bráquetes se partirem dificultando a remoção do remanescente aderido ao dente e comprometendo os resultados (RODRIGUES,

2017).

Theodorakopoulou, 2004, concluiu que o risco é maior quando descolamos bráquetes cerâmicos, porque são tracionados pelo alicate de polipropileno, sem que se deformem e nem sempre são seguidas as recomendações do fabricante.

Na descolagem de braquetes cerâmicos, o laser de alta potência produz calor, que causa um amolecimento da resina e facilita a remoção do braquete sem que ocorra a fratura do esmalte dentário, nem danos pulpares. Para esse procedimento, utiliza-se o laser de alta intensidade do grupo YAG ou, na maioria das vezes, o laser de CO<sub>2</sub> (com comprimento de onda de 10,6µm, numa potência de 3 a 20 W com tempo de 2 a 3 segundos, de forma pulsátil) (NEVES et al., 2005).

#### **2.4 Expansão rápida da maxila**

A ação do laser após a realização da expansão rápida da maxila consiste na diminuição da dor ou desconforto do paciente que pode ser decorrente deste procedimento, além de acelerar a reparação óssea (NEVES et.al, 2005).

Saito e Shimizu (1997) mostraram que o osso neoformado apresenta uma qualidade superior ao osso formado quando não se utiliza o raio laser. Como a reparação óssea torna-se acelerada com a laserterapia, conseqüentemente o tempo de contenção pode ser diminuído.

O laser de baixa intensidade, possui efeito analgésico, antiinflamatório e biomodulador. Esses efeitos ocorrem pelo fato de que o laser aumenta a microcirculação local, acelera o metabolismo celular, além de estimular a produção de hormônios como as beta-endorfinas. Como consequência, aumenta a velocidade de cicatrização dos tecidos, por favorecer o aumento do número de fibroblastos e de tecido osteóide, e também a densidade do tecido ósseo neo formado, sendo que, esses efeitos dependem da densidade de energia total que é aplicada, do comprimento de onda, da potência do aparelho, tamanho ou área do spot, do tempo de irradiação, do modo de aplicação, entre outros. Em outras palavras, não há dúvidas que o laser é eficiente para desencadear determinados efeitos no tecido alvo, porém, o que não está esclarecido ainda, é a dosimetria ideal para isso ocorrer (CEPERA, 2008).

## 2.5 Odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica

O tratamento odontológico deve proporcionar mínimo desconforto ao paciente, no entanto ainda hoje é comum a percepção de dor após a intervenção ortodôntica. A dor é o efeito negativo mais citado da aplicação da força ortodôntica e a maior preocupação de pais, pacientes e ortodontistas sendo relatada como um fator para impedimento do início do tratamento e/ou para a interrupção deste (PINHEIRO et al. 2015. p. 422).

Harazaki, Takahashi e Isshiki (1997) examinaram o efeito do laser de baixa intensidade (He-Ne) na redução de dor durante o tratamento ortodôntico. Oitenta e quatro pacientes foram separados, randomizados e divididos em 3 grupos: (1) grupo controle sem irradiação, (2) grupo placebo e o (3) grupo com irradiação. O efeito do laser na redução de dor foi analisado por um questionário dado aos pacientes que estavam em tratamento ortodôntico. Logo após a inserção do fio inicial, os pacientes do grupo com irradiação foram irradiados com o laser na região apical de cada dente durante 1 minuto. O laser utilizado foi o HeNe gasoso, com potência de 6mW e comprimento de onda de 632.8nm. O grupo placebo foi irradiado com luz halógena no mesmo local. Eles observaram que a dor começou 1 hora após a realização do procedimento, 32 com pico aproximadamente de 24 horas, e quase desaparecendo em uma semana. O grupo com irradiação teve uma diferença significativa em relação aos 2 grupos apenas na questão do momento inicial em que os pacientes começaram a sentir dor. O grupo da irradiação começou a sentir dores após os outros 2 grupos. Estatisticamente, não houve diferença significativa entre os três grupos estudados, em relação ao grau e término da dor.

Martins (2011) observou o efeito do laser na diminuição da dor em 64 pacientes que iriam iniciar o tratamento ortodôntico com separador. Os pacientes foram divididos em 4 grupos alternando a aplicação com laser e o com efeito placebo, de acordo com rodízio do lado direito ou esquerdo da arcada inferior: Grupo I- Início laser lado direito; Grupo II- Início placebo lado direito; Grupo III- Início laser lado esquerdo; Grupo IV -Início placebo lado esquerdo. A irradiação foi aplicada anteriormente a separação, 24 horas e 48 horas após a separação. No grupo Placebo foi aplicado o laser sem efeito terapêutico na região mesial e distal das papilas interproximais linguais e vestibulares dos 1 os molares inferiores. E, no Grupo Laser foi aplicado o laser, na região mesial e distal das papilas interproximais

linguais e vestibulares dos 1 os molares inferiores. Observou se que a aplicação do laser para diminuir a dor só foi efetiva imediatamente após a aplicação e separação dos dentes. De maneira geral não houve diferenças entre os gêneros, exceto após a primeira irradiação no grupo placebo em que o gênero feminino teve um nível de dor significativamente maior em relação ao masculino e após 48 horas, no grupo onde o laser foi aplicado, detectou-se um valor significativamente de dor mais baixo para o gênero masculino do que para o feminino. O ciclo da dor observado neste estudo teve o seu pico em 24 horas, tanto para os pacientes do grupo laser quanto para os do grupo placebo.

## **2.6 Efeito do laser na movimentação ortodôntica**

Na movimentação ortodôntica, a reabsorção óssea mediada pelos os osteoclastos é o fator limite que determina a movimentação dentária. Essa resposta fisiológica é regulada por um sofisticado processo de reações bioquímica que orquestram a tradução da força mecânica em movimento ortodôntico, as quais são influenciadas por fatores como magnitude, direção e duração da força (MASSARELLI, 2011).

Sousa (2008) investigou os efeitos do laser de baixa intensidade na velocidade da movimentação ortodôntica de caninos submetidos a retração inicial. A amostra constou 26 caninos superiores e inferiores, submetidos á retração inicial realizada com mola de niti, com força de 150g. Um dos caninos foi irradiado com laser de diodo, seguindo o protocolo de aplicação. A retração durou 4 meses, num total de 9 aplicações do laser. Os resultados indicaram que houve um aumento estatisticamente significativo na velocidade da movimentação dos caninos irradiados comparados ao seu contralateral, em todos os tempos avaliados, como também a preservação da integridade tecidual. Com isso conclui-se que o laser de diodo pode acelerar a movimentação ortodôntica, podendo contribuir para a diminuição do tempo de tratamento.

Carvalho em 2014 avaliou os efeitos da laserterapia em diferentes doses sobre a movimentação dentária em ratos. Quarenta e oito ratos foram aleatoriamente divididos nos seguintes grupos: Controle da Movimentação (n=12), Grupo Laser 1 (n=12), Grupo Laser 2 (n=12) e Grupo Laser 3 (n=12). Todos os ratos receberam uma mola de NiTi de 9mm unida ao primeiro molar superior direito

através de sistema adesivo, e amarrada com fio de amarelo no incisivo superior direito. Nos Grupos Laser 1, 2 e 3 foi realizada terapia a laser de baixa intensidade (GaAlAs – Arsenieto de Gálio-Aluminizado), com doses de 1J/cm<sup>2</sup>, 2J/cm<sup>2</sup> e 4J/cm<sup>2</sup> respectivamente; onda contínua no comprimento de 830nm, 100mW de potência em 3 pontos: mesial, vestibular e lingual do primeiro molar superior direito. Todos os ratos foram scaneados através da Microtomografia por Raio X (microCT) para serem avaliados: Alterações do volume (1) e da superfície(2) do tecido ósseo e alterações na movimentação dentária(3). A análise microtomográfica se demonstrou reprodutível com valores de coeficiente de correlação Intraclasse altos (0,939 – 0,995), foi possível observar aumento do volume ósseo significativo para todos os grupos irradiados. A movimentação dentária também foi maior em animais irradiados. A terapia a laser de baixa intensidade promove efeitos bioestimuladores frente a reação inflamatória da movimentação ortodôntica, aumenta o volume ósseo e acelera a movimentação dentária em curto prazo de forma fisiológica, sendo benéfica ao tratamento ortodôntico, pois induz o processo de desmineralização-remineralização do osso alveolar sobre movimentação foi induzido de forma acelerada. Entretanto não houveram alterações sobre a superfície óssea após irradiação com laser de baixa intensidade.

## **2.7 Reparo das úlceras traumáticas originadas pelos acessórios ortodônticos**

É bastante comum o surgimento de úlceras traumáticas nas mucosas dos pacientes que utilizam o aparelho ortodôntico fixo. Nesses casos o laser atua com um efeito analgésico, antiinflamatório e reparador tecidual. Sua aplicação deve ser pontual no centro da lesão, para efeito analgésico, e de varredura ao longo da lesão com sobre-extensão de 0,5cm para estimular a reparação, com uma dosimetria de 2J/cm<sup>2</sup> no centro da lesão, e de 2 a 4J/cm<sup>2</sup> ao redor da mesma, sendo aplicados com a frequência de 2 a 3 vezes por semana, com intervalo de 24 horas entre as sessões até a melhora da sintomatologia dolorosa e total reparação (NEVES et al.; 2005).

Naspitz, Zezell e Faltin Jr. (2000) estudaram o efeito da luz irradiada pelo laser GaAlAs, sobre as lesões da mucosa oral provocadas pelo uso do aparelho ortodôntico fixo. Este efeito foi avaliado em relação ao tamanho das lesões e a diminuição da dor. Foram selecionados 20 pacientes portadores de aparelho

ortodôntico que produziram lesões no tecido mole da cavidade bucal, divididos em 2 grupos aleatoriamente: Nos 10 pacientes do Grupo I foi utilizado o laser de baixa potência de GaAlAs, com comprimento de onda de 790 nm, potência de 30 mw e tempo de aplicação de 4 a 6 minutos com contato entre a ponta ativa e a lesão. Foram feitas aplicações no primeiro dia, após 24 hs e sete dias após a segunda aplicação; Os pacientes do Grupo II receberam apenas a aplicação de luz laser simulada nos mesmos períodos e nenhum tratamento foi realizado. A análise dos resultados mostrou que nas lesões induzidas pelo aparelho ortodôntico e tratadas com o laser ocorreu uma aceleração do início da reparação tecidual e uma diminuição da dor provocada pelas lesões. A irradiação a laser promove uma aceleração da atividade enzimática e da regeneração de artérias sanguíneas, a ativação dos tecidos vitais e uma melhora no fluxo sanguíneo, embora os mecanismos pelos quais ocorreu estes processos ainda não sejam totalmente conhecidos. Como a dor provocada pelas úlceras traumáticas é um dos maiores incômodos para os pacientes e muitas vezes o fator irritante não pode ser removido, o tratamento com o laser de baixa potência é indicado pela sua simplicidade e eficácia.

### **3 CONCLUSÃO**

Conclui-se que a laserterapia tem suas vantagens para muitos tratamentos na ortodontia contemporânea, muitos estudos demonstram a sua eficácia para a analgesia, estimulação tecidual, aceleração do movimento ortodôntico entre outros, basta o profissional conhecer bem os tipos de lasers e o modo de ação de cada um deles, mas ressaltamos que esse assunto tenha mais estudos e pesquisas dentro do meio da ortodontia, para que tanto o profissional como o paciente possa ser beneficiado com essa tecnologia.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. E. R et al. Laseres na Ortodontia. **Revista ortodontia gaúcha**, Porto Alegre, v. IX, n. 2, p. 135-141, 2005.
- BRUGNERA JÚNIOR Aldo. O Brasil na era do laser. **Rev. ABO Nac.** v. 18, n. 5 out./nov. 2010.
- CARVALHO, F. J. L. C. Efeitos da laserterapia sobre a movimentação ortodôntica em ratos [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2014.
- CEPERA F. **Efeito do laser de baixa intensidade no procedimento de expansão rápida da maxila.** 2008.
- CEPERA, Fernanda **Efeito do laser de baixa intensidade no procedimento de expansão rápida da maxila** / Fernanda Cepera. 2008.
- HARAZAKI, M.; TAKAHASHI, H. ITO, A. ISSHIKI, Y. Soft laser irradiation induced pain reduction in orthodontic treatment. *Bull Tokyo Dent Coll.* 1997; 39: 95-101.
- LOUREIRO, I.; ARITA, E. S.; EDUARDO, C. P. Raio Laser: Primeira parte. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. XLVIII, n. 6, p. 2-7, 1991.
- MARTINS IP. **Avaliação da efetividade do laser terapêutico no controle do índice de dor de pacientes em tratamento ortodôntico** [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2011.
- MASSARELLI. E. E., **Biologia molecular da movimentação ortodôntica.** 2011.
- NASPITZ, N.; ZECELL, D. M.; FALTIN JR., K. Avaliação do efeito terapêutico do laser de Ga-Al-As, sobre lesões provocadas por aparelho ortodôntico fixo na mucosa da cavidade oral. **Revista Goiana de Ortodontia**, p. 7-13, 2000.
- NEVES et al. A utilização do laser em Ortodontia. **Rev. Dent. Press Ortodon.** Ortop. Facial, Maringá, v. 10, n. 5, p. 149-156, 2005.
- OLIVEIRA, F. A. M. de; MARTINS, M. T.; RIBEIRO, M. A.; MOTA, P. H. A. da; PAULA, M. V. Q. de. **Indicações e tratamentos da laserterapia de baixa intensidade na odontologia:** uma revisão sistemática da literatura. *hu rev* 2019, 44, 85-96.
- PINHEIRO SL; AGUSTINHO MMS; DE MARTIN AS; BUENO CES. Efeito do laser de baixa potência na dor após a montagem do aparelho ortodôntico. **REV ASSOC PAUL CIR DENT.** v. 69, n. 4, pp. 421-5, 2015.
- RODRIGUES A. C. **Remoção de bráquetes ortodônticos cerâmicos com laser.** 2017.

SAITO, S.; SHIMIZU, N. Stimulatory effects of low-power laser irradiation on bone regeneration in midpalatal suture during expansion in the rat. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 111, n. 5, p. 525-532, 1997.

SILVA NETO et al., Aplicação da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: revisão integrativa REAS/EJCH | v. Sup. n. 39, 2142 DOI. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e2142.2020>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SOUSA, T.C.C. **Aplicações clínicas do laser na ortodontia** (Monografia). Governador Valadares: Universidade Vale do Rio Doce; 2008.

SOUZA, M. V. S. **Influencia do laser de baixa intensidade na velocidade da movimentação ortodôntica**. 2008.

SOUZA, R.L. **Aplicações de laserterapia na periodontia: estágio atual**. 2015. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2015.

TESCAROLLO, Antonela. Laser: o importante na prática clínica, da prevenção à cirurgia. **Rev. ABO Nac.** v. 18, n. 5, out./nov. 2010. Disponível em: <https://www.abo.org.br/uploads/files/2017/07/revista-abo-ed-104.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

THEODORAKOPOULOU, L. P.; SADOWSKY, A. L.; JACOBSON, B. A.; LACEFIELD, W. Evaluation of debonding characteristics of two ceramic brackets: an in vitro study. **Am J Orthod Dentofac Orthop**. Birmingham, Ala 2004; v. 125, pp. 329-36.