

**FACULDADE DE SETE LAGOAS**

**MAYARA DE ALMEIDA RIBEIRO DOS SANTOS**

**EFICIÊNCIA DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA ORTODONTIA**

**GUARULHOS – SP  
2021**

**MAYARA DE ALMEIDA RIBEIRO DOS SANTOS**

**EFICIÊNCIA DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA ORTODONTIA**

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

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Edson Yoshihiro Mada

## FACULDADE DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada: “**Eficiência do laser de baixa potência na Ortodontia**” de autoria da aluna Mayara de Almeida Ribeiro dos Santos, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Edson Yoshihiro Mada  
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas / Guarulhos – Orientador

---

Prof. Ms. Honório Carli  
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas / Guarulhos – Examinador (a)

---

Prof. Dra. Marsha Lisa S. Ventura  
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas / Guarulhos – Examinador (a)

Guarulhos, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

## DEDICATÓRIA

Ao Fernando, cuja motivação e paciência serviram  
como pilares de sustentação para conclusão deste  
trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ser tão único e o maior orientador da minha vida.

Sou grata aos meus pais Rose e Anezino que sempre vibraram por cada conquista, me apoiando ao longo da minha trajetória.

Aos meus amigos que me inspiram diariamente, em especial: Andréia, Liliana, Flávia, Ivone e Adriana.

Aos meus colegas do curso de Ortodontia pela oportunidade de convívio. Gratidão pela participação e dedicação dos professores: Marsha, Cassiano, Honório, Valéria, Cristiane, Daniela e Mauro.

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador Edson Yoshihiro Mada por me fazer pensar e conduzir durante todo o processo.

“Você pode sonhar, criar, desenhar e construir o lugar mais maravilhoso do mundo. Mas é necessário ter pessoas para transformar seus sonhos em realidade.”

Walt Disney



## RESUMO

O laser de baixa potência é uma ferramenta promissora na Odontologia, sendo aplicada em diversos objetivos, como diminuir o tempo de reparação de tecidos moles e duros; beneficiar o paciente com tratamentos atraumáticos, sem dor, interferir positivamente na movimentação ortodôntica dentária, entre outras utilidades. Cada dia mais, a Ortodontia, ganha com esta forma de luz, proporcionando vantagens inquestionáveis aos pacientes. O presente trabalho teve como propósito apresentar revisão da literatura sobre os efeitos da terapia a laser de baixa potência na Ortodontia, elucidando o profissional ortodontista de como ele poderá se beneficiar desta forma de energia. Conclui-se que a utilização do laser de baixa potência na Ortodontia possibilitou tanto aos profissionais, quanto aos pacientes alternativas para a realização de procedimentos com mais conforto (sem dor).

Palavra-chave: Terapia a Laser de Baixa Potência. Ortodontia. Odontologia.

## **ABSTRACT**

The low-power laser is a promising tool in dentistry, being applied in several objectives, such as reducing the repair time of soft and hard tissues; benefit the patient with atraumatic treatments, without pain, positively interfere with orthodontic tooth movement, among other uses. More and more, Orthodontics, gains from this form of light, providing unquestionable advantages to patients. The present work aimed to present a literature review on the effects of low-power laser therapy on orthodontics, elucidating the Orthodontist professional on how he can benefit from this form of energy. It is concluded that the use of low-power laser in orthodontics has provided both professionals and patients with alternatives to perform procedures more comfortably (without pain).

Keyword: Low Power Laser Therapy. Orthodontics. Dentistry.

## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2- PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>3- REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
<b>4- DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>5- CONCLUSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Ortodontia tem como objetivo a correção de maloclusões esqueléticas e dentárias utilizando força ortodôntica e ortopédica aplicadas no tecido ósseo e dentes, produzindo diversas respostas nos tecidos e conseqüentemente à nível celular, que resultará em remodelação do osso alveolar (JONES 1984).

As aplicações clínicas do Laser que tem como significado: “Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação” (“Ligth Amplification of Stimulated Emission of Radiation”), é um processo terapêutico pelo qual uma forma de energia se converte em energia luminosa, sendo uma radiação que se encontra no espectro de luz que varia do infravermelho ao ultravioleta, passando pelo espectro visível (MILLING et al. 2015).

O laser de uso universal não existe, as aplicações clínicas vão depender do comprimento de onda escolhido podendo ser: ultravioleta (não usado na odontologia) e infravermelho, podendo ser classificados como, por exemplo, o modo de transmissão (fracionado, contínuo ou pulsado), de acordo com os seus tecidos (tecidos duros ou moles) ou até mesmo de acordo com a sua potência (alta, média e baixa potência) (VERMA et al. 2012).

O laser de baixa potência promove a biomodulação inibindo a sensibilidade dolorosa e promove o metabolismo celular (KASAI et al. 1996), além de apresenta um mecanismo de ação, de fotobioestimulação. A luz do laser penetra no local aplicado atinge as células, estimulando o seu metabolismo (há um aumento da produção de ATP pelas mitocôndrias), ou melhor, concede um melhor aproveitamento dos nutrientes, uma melhor eliminação de toxinas, em aceleração da divisão celular e um aumento da síntese proteica, com a redução da inflamação; outro mecanismo de ação do laser de baixa potência é a ativação da microcirculação arterial, melhorando o suprimento de sangue e oxigênio para as células, além de, aumentar o fluxo de retorno venoso e linfático, resultando na redução de edemas pós-inflamatórias (GENOVESE 2007).

Este método (Laser de Baixa Potência) pode permitir aos pacientes de Ortodontia beneficiar de muitas vantagens terapêuticas sendo aplicado de acordo com o tipo de tratamento desejado, apresentando-se como alternativa: na remoção de braquetes estéticos, controlar a dor em razão das suas propriedades anti-inflamatórias, reparação óssea, velocidade da movimentação ortodôntica dental, entre outros (DOSHI-MEHTA & BHAD-PATIL 2012).

Essa vantagem apresentada pela aplicação de laser de baixa potência motivou a realização deste estudo, afim de avaliar a melhor forma para utilização e benefício desse tratamento.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O propósito do presente trabalho foi apresentar revisão da literatura sobre os efeitos da terapia a laser de baixa potência na ortodontia, elucidando o profissional ortodontista de como ele poderá se beneficiar desta forma de energia.

### 3. REVISÃO LITERATURA

Naspitz & Zezell. (2000) apresentou em seu estudo o efeito da luz irradiada pelo laser de arseneto de gálio-alumínio, sobre as lesões da mucosa oral provocadas pelo uso do aparelho ortodôntico fixo. Teve como intuito avaliar este efeito em relação ao tamanho das lesões e a diminuição da dor, no decorrer do estudo. Foram selecionados 20 pacientes portadores de aparelho ortodôntico fixo que produziram lesões no tecido mole da cavidade bucal, uma vez que, no Grupo I o laser foi aplicado no primeiro dia e após 24 horas, no Grupo II (placebo) foi simulada a aplicação da luz laser nos mesmos períodos e nenhum tratamento foi realizado; usando um protocolo de aplicação com um comprimento de onda de emissão de 790 nm, potência 30 mW e densidade de potência (intensidade) de 0,23 J/cm<sup>2</sup>. Resultou-se que nas lesões induzidas pelo aparelho ortodôntico fixo e tratadas com a luz laser: 1) uma aceleração do início da reparação tecidual e, 2) uma diminuição da dor provocada pelas lesões; com relação ao Grupo II, a redução da área média das lesões também foi observada, todavia, de modo bem menos importante. Assim, considerando que durante o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos, a dor provocada pelas úlceras traumáticas é um dos maiores incômodos para os pacientes e que muitas vezes o fator irritante não pode ser removido, o tratamento com laser de baixa potência é indicado por sua simplicidade e eficácia.

Para Neves et al. (2005), o laser é uma radiação que se encontra no espectro de luz que varia do infravermelho ao ultravioleta, passando pelo espectro visível. O trabalho objetivou realizar uma revisão na literatura a fim de elucidar o ortodontista sobre como ele poderá se beneficiar desta forma de energia, elevando a qualidade do seu trabalho e melhorando as condições do tratamento tanto para o profissional como para o paciente. Através de embasamento científico foi minuciosamente abordado a aplicação do laser em Ortodontia com as finalidades de: descolagem de braquetes cerâmicos; reparação óssea após a expansão rápida da maxila; odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica; polimerização de resina durante a colagem de braquetes; holografia, que permite o armazenamento das imagens dos modelos de gesso; scanner a laser permitindo a utilização de imagens tridimensionais no diagnóstico e planificação do tratamento ortodôntico; diagnóstico de lesão de mancha branca em pacientes ortodônticos; inter-relação

Ortodontia e Periodontia e reparo das úlceras traumáticas originadas pelos acessórios ortodônticos. Na Ortodontia a laserterapia também apresenta suas indicações, podendo contribuir sobremaneira com a evolução do tratamento, trazendo benefícios para o profissional e para o paciente. Porém, mais estudos devem ser realizados para verificar com mais detalhes as indicações e as possíveis contra-indicações desse meio auxiliar no tratamento ortodôntico.

Elveback et al. (2006) apontaram que a eficiência clínica é crítica em um período em que mais os pacientes procuram tratamento ortodôntico, um processo de colagem simplificado é uma consideração importante, e a escolha da fonte de luz é essencial; a luz laser é monocromática, enquanto a convencional produz uma luz que é policromática; a luz do laser também é coerente, o que possibilita o feixe a ser colimado e, portanto, focado em um pequeno ponto, as fontes de luz convencionais não são coerentes e, portanto, produz energia radiante desorganizada, por causa disso um aumento na distância entre a fonte de luz convencional e o compósito diminuem a densidade de potência de luz que atinge o compósito e, assim, diminui a resistência de união ao cisalhamento. O intuito deste trabalho é testar os efeitos do tempo de cura e da intensidade da luz na resistência ao cisalhamento de compósitos adesivos para braquetes ortodônticos de aço inoxidável. Foram testadas quatro configurações de energias diferentes e quatro tempos de exposição diferentes para colar braquetes em incisivos, a resistência de união ao cisalhamento de cada amostra aleatoriamente foi testada usando uma máquina de teste universal usando o índice de remanescente adesivo (ARI). O sistema de pontuação ARI mostrou que a localização da falha de ligação não diferiu significativamente em relação ao tempo de exposição. Um curto tempo de exposição e uma configuração de baixa potência produzem resistências de união de cisalhamento equivalente àqueles produzidos por tempos de exposição mais longos e configurações de potência mais altas, e aumenta a configuração de energia além de 150 mW tem nenhum efeito cumulativo na resistência ao cisalhamento de braquetes ortodônticos ao usar um laser de argônio.

Gama et al. (2007) citaram que a presença de acessórios nos aparelhos ortodônticos fixo favorecem o acúmulo de biofilme bacteriano, além disso, a negligência com a higiene bucal, por parte dos pacientes, faz com que a hiperplasia gengival ocorra com frequência; existem várias formas de tratamento da hiperplasia,

e uma delas é através do uso do laser de dióxido de carbono que tem como vantagem: proporcionar uma excelente hemostasia, resultante do vedamento de pequenos vasos sanguíneos, possibilitando excelente visualização do campo operatório, entre outras; e como desvantagem o custo elevado, tamanho do equipamento e a necessidade de profissional especializado. Neste estudo procurou-se demonstrar as vantagens desta técnica na remoção de lesões de hiperplasia gengival portadores de aparelho ortodôntico fixo. Foi realizado um estudo de caso clínico para exemplificar o uso do laser na Ortodontia, foi selecionado paciente em tratamento ortodôntico, que não apresentaram resposta adequada frente à orientação prestada quanto à higienização dos tecidos bucais, estes pacientes tiveram as lesões hiperplásicas removidas através da incisão e/ou vaporização com o laser. Os pacientes aqui apresentados foram beneficiados com a cirurgia periodontal a laser. Os mesmos consideraram o procedimento confortável, não relataram sintomatologia dolorosa durante ou após a intervenção, de forma que nenhum paciente necessitou do uso de analgésico. Não houve sangramento durante as cirurgias e nem no período pós-operatório. Nenhum quadro de infecção foi observado. Em adição, pode-se observar uma maior motivação para a manutenção de uma adequada higiene bucal.

Souza (2008) relatou que em 1917 Einstein foi o responsável pelas bases teóricas para o estudo do laser, utilizando o princípio físico da emissão estimulada de radiação. A aplicação dos diferentes tipos de lasers (de alta ou baixa potência) na Medicina e Odontologia proporcionou uma grande redução no tempo de duração das cirurgias, de recuperação dos pacientes, das complicações pós-operatórias e na redução de edemas. O objetivo deste estudo constituiu na análise da velocidade da movimentação ortodôntica de caninos submetidos à retração inicial, submetidos à irradiação com laser de baixa potência, comparados aos caninos contralaterais não irradiados (placebos). Constou-se de 26 caninos superiores e inferiores submetidos à retração inicial realizada com mola NiTi, com força de 150 g. Um dos caninos foi irradiado com laser de diodo arseneto de galio e alumínio em baixa potência seguindo o protocolo de ativação: 780nm/20mw/5Jcm<sup>2</sup>/0,2J por ponto/Et=2J nos dias 0, 3 e 7 pós-ativação, sendo que o contralateral foi considerado controle. 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. Com isso, concluiu-se que o laser de diodo pode acelerar a movimentação ortodôntica podendo contribuir para a diminuição do tempo de tratamento.

Fujiyama et al. (2008) citaram que a dor no tratamento ortodôntico é a principal queixa pelos pacientes, portanto, pode ser controlado de forma mais eficiente com o tratamento de analgésico administrado, todavia um outro método sugerido para controlar a dor é a terapia a laser; temos a terapia a laser de CO<sub>2</sub> de alta potência (HLLT) é conhecida por produzir uma reação fotobiodestrutiva para induzir a vaporização celular, enquanto a terapia com laser de CO<sub>2</sub> de baixa potência (LLLT) gera uma reação fotobioativa para estimular a proliferação e diferenciação celular. O presente estudo foi realizado para avaliar o efeito da aplicação do laser de CO<sub>2</sub> no alívio da dor por aparelhos ortodônticos. Foram separados 90 pacientes sendo: 42 mulheres e 18 homens, e foi realizada a terapia a laser de baixa potência nas distais dos primeiros molares da maxila com essa radiação: 2 W output e 5 pulsos por 1000 segundos de duração, foram aplicados a uma desfocagem de 2 mm 30 segundos após colocação do separador por um período de 30 segundos cada, para um total de 1 minuto, enquanto os outros 30 pacientes não receberam irradiação por laser; os pacientes foram então instruídos a classificar seus níveis de dor em uma escala visual analógica ao longo do tempo e a quantidade de movimento dentário foi analisada. Foi observado redução significativa da dor com o tratamento a laser imediatamente após a inserção de separadores; nenhuma diferença foi observada na quantidade de movimento dentário entre o grupo irradiado e não irradiado. A hipótese foi rejeitada, os resultados sugerem que a irradiação com laser de CO<sub>2</sub> local irá reduzir a dor associada á aplicação de força ortodôntica em interferir com o dente em movimento.

No estudo de Cepera (2009) foi abordado que a expansão rápida da maxila (ERM) representa uma conduta terapêutica inserida com coerência na prática ortodôntica, independentemente do estágio do desenvolvimento oclusal, o reposicionamento lateral dos maxilares, com aumento da massa óssea, é um fato, com mudanças marcantes na morfologia do arco superior, trazendo vantagens indiscutíveis na mecanoterapia para as deficiências maxilares; o laser de baixa potência vem sendo utilizado na Odontologia em suas diversas áreas, como na Ortodontia, com finalidades de diminuir a dor no momento da remoção de braquetes

cerâmicos; reparação óssea após a expansão rápida da maxila; bioestimulação da aposição e reabsorção óssea, de modo a aumentar a movimentação ortodôntica, odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica, com efeitos analgésicos; polimerização da resina durante a colagem de braquetes ; reparo de úlceras traumáticas originadas pelos acessórios ortodônticos, seus 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, sendo assim, busca-se atualmente um tratamento que além de restabelecer a estética e a função, seja também mais rápido e com menor sintomatologia dolorosa. A proposta do presente estudo foi avaliar os efeitos do laser de baixa potência na regeneração óssea no procedimento de expansão rápida da maxila. A amostra foi constituída por 27 indivíduos, divididos em dois grupos: grupo laser, no qual se realizou a expansão rápida da maxila, associada ao laser, com o seguinte protocolo de aplicação: foram 10 pontos localizados ao longo da sutura palatina mediana, seguindo o estágio de aplicação, L1 (do início da ativação do parafuso expensor até o quinto dia subsequente), L2 (imediatamente após o travamento do parafuso expensor e nos 3 dias seguintes), L3 (após 7 dias do L2), L4 (após 7 dias do L3) e L5 (após 7 dias do L4); e grupo sem laser, que realizou somente a expansão rápida da maxila. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de 1 volta completa no primeiro dia e ½ volta diária até a sobrecorreção; o protocolo de aplicação foi de: comprimento de onda de 780 nm, potência de 40 mW, densidade de 10J/cm<sup>2</sup> o laser utilizado foi o de diodo. Para o Grupo Laser, os dados mostraram que houve uma queda significativa de densidade durante a abertura do parafuso, um aumento significativo da mesma no período final de avaliação, e um aumento também da densidade no período de regeneração propriamente dito, ou seja, a partir do momento em que finalizou a fase de abertura do parafuso expensor, enquanto que no Grupo Sem Laser, a densidade não mostrou diferença estatisticamente significativamente em nenhum período analisado. Os resultados mostraram que o laser propiciou consideravelmente uma melhor abertura da sutura palatina mediana, além de influenciar no processo de regeneração óssea da sutura, acelerando seus processos de reparo.

De acordo com Orlando (2010) a palavra laser significa amplificação da luz por ação estimulada de radiação (“Ligth Amplification by Stimulated Emission of Radiation”). Atualmente, a utilização do laser vem se tornando cada vez mais frequente na clínica odontológica, trazendo benefícios aos pacientes das diversas especialidades. Na Ortodontia a laserterapia tem mostrado ser eficiente na analgesia e regeneração celular, com efeitos analgésicos e anti-inflamatórios. Assim, foi avaliado os efeitos do laser de baixa potência na velocidade de movimentação ortodôntica dos caninos durante a fase de retração na ancoragem de molares por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. Foram selecionados 21 pacientes que necessitavam de extração de primeiros pré-molares, sendo que 15 pacientes apresentavam maloclusão de Classe I de Angle e 6 Classe II de Angle. Foram avaliados 72 caninos e 72 molares, sendo 42 caninos e 42 molares superiores, e 30 caninos e 30 molares inferiores. A retração inicial dos caninos foi realizada com arco segmentado 0,014”, por meio de mola de níquel titânio com uma força 150 g sendo que um dos caninos foi irradiado com laser de diodo; com o protocolo de aplicação 780nm/40mW/10/J/cm<sup>2</sup>/0,4J por ponto. A tomografia computadorizada de feixe cônico foi realizada no início do tratamento (T1) e decorridos 30 dias em média da quarta ativação, ou seja, um período total de 5 meses (T2). Os resultados mostraram que no arco dentário superior não houve diferença estatisticamente significativa entre o lado irradiado e o lado não irradiado. Porém, no arco dentário inferior houve um aumento estatisticamente significativo na velocidade de movimentação dos caninos irradiados comparados ao seu contralateral, o que refletiu em uma maior razão de retração e diferença entre a quantidade de retração em relação à perda de ancoragem. Concluíram que o laser de baixa potência na dosimetria utilizada e com apenas uma aplicação, acelerou a movimentação ortodôntica na mandíbula, de forma a minimizar proporcionalmente a perda de ancoragem sem o uso de um dispositivo de ancoragem.

Angelier et al. (2011) citaram que a terapia com laser de baixa potência causa um efeito analgésico, o laser terapêutico tem o poder de reduzir a dor por meio de dois mecanismos diferentes: estimulando a produção de betaendorfina (um medidor natural produzido pelo organismo para reduzir a dor) e a outra forma de ação do laser nos mecanismos de supressão da dor é a repressão da condução dos impulsos nervosos nas terminações dos nervos periféricos, atuando no mecanismos

da “bomba de sódio e potássio”, de forma a dificultar a transmissão do impulso doloroso local, enquanto o ácido araquidônico tem efeito local, a betaendorfina tem efeito analgésico em todo o organismo. O trabalho tem como objetivo, avaliar a eficiência do laser diodo, infravermelho, na redução da dor no período pós-ativação da retração de caninos com molas fechadas de NiTi. Foram selecionados doze pacientes que necessitavam de retração de caninos; os caninos foram retraídos por meio de molas fechadas de NiTi, com força de 150 g/lado sendo que um canino de cada paciente foi selecionado aleatoriamente para ser irradiado com laser de diodo (ArGaAl), imediatamente após as ativações e depois de 3 e 7 dias; o protocolo utilizado foi: um comprimento de onda de 780 nm, potência 20 mW e densidade de potência (intensidade) de 5 J/cm<sup>2</sup>. Os caninos homólogos foram utilizados como grupo controle e foi realizada somente a simulação de aplicação a laser; o laser irradiado foi o diodo (ArGaAl), a um comprimento de onda de 780nm e uma potência de 20mW. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os lados irradiados (GL) e controle (GC). Os autores concluíram que o laser de diodo infravermelho (780nm), no protocolo de aplicação utilizado, não foi eficiente em termos estatísticos para a diminuição da sensibilidade dolorosa provocada pela movimentação ortodôntica.

Segundo Okada (2012), o laser de baixa potência vem sendo utilizado em Odontologia com diversos objetivos, como diminuir o tempo de reparação de tecidos moles e duros e, atualmente, alguns profissionais tem utilizado esta ferramenta para o controle clínico da dor. Teve como meta o presente estudo avaliar quantitativamente os efeitos do laser de baixa potência (LBP) com diodo de GaAlAs (Gálio-Alumínio-Arsenieto) no controle da dor após expansão da rápida da maxila (ERM), analisando a ativação de regiões cerebrais relacionadas à nocicepção, por meio da expressão de c-fos nos subnúcleos caudalis, interporalis e oralis. Utilizaram-se 75 ratos Wistar, machos, pesando em média 220 g, que foram distribuídos em quatro grupos: Grupo Controle- animais não tratados (sem ERM e sem aplicação LBP); Grupo Experimental I- animais submetidos apenas à aplicação do LBP; Grupo Experimental II- animais submetidos apenas à ERM; Grupo Experimental III- animais submetidos à ERM e logo em seguida o LBP. Os resultados sugerem que o LBP reduz a ativação neuronal de região nociceptiva e o mesmo seria uma possível alternativa para o alívio de dor em pacientes ortodônticos.

To et al. (2013) informaram que a presença de aparelhos fixos pode aumentar a estagnação da placa, impedir a higiene bucal e causar uma mudança no ecossistema microbiano oral para biofilmes orais periodontopatogênicos, isso levou a abordagens cirúrgicas para o tratamento do aumento gengiva, nas últimas décadas, uma atenção considerável tem se concentrado no uso de lasers (diodo, érbio: ítrio-alumínio-granada, neodímio: lasers de ítrio-alumínio-granada, dióxido de carbono e érbio, ítrio-cério-gálio-gálio-gálio de comprimentos de onda variados) como abordagens de gerenciamento auxiliar para aprimorar o tratamento periodontal não cirúrgico, pois oferecem uma abordagem cirúrgica menos invasiva, o laser de diodo foi utilizado para procedimentos de gengivectomia e envolveu a remoção apenas de tecidos moles gengivais. O estudo teve como objetivo avaliar a efetividade da gengivectomia a laser de diodo como adjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico no tratamento da saúde periodontal em pacientes que recebem terapia com aparelho ortodôntico fixo (FOAT). Trinta pacientes submetidos a FOAT com aumento gengival foram randomizados em dois grupos de tratamento. O grupo de teste recebeu gengivectomia a laser de diodo (laser de diodo como um complemento ao tratamento periodontal não cirúrgico; o grupo controle recebeu apenas tratamento periodontal não cirúrgico). Ambos os grupos apresentaram melhorias estatisticamente significativas na saúde periodontal ao longo do período do estudo, no entanto, melhorias significativas na saúde periodontal foram evidentes anteriormente entre os sujeitos do grupo de teste. O tratamento periodontal não cirúrgico com ou sem o uso adjuvante de lasers pode ser eficaz no tratamento de problemas de saúde gengival em pacientes que recebem FOAT. O uso auxiliar de lasers pode produzir uma melhora anterior e maior na saúde gengival.

Kim et al. (2013) relataram que dor ou desconforto durante o tratamento ortodôntico é uma grande preocupação para clínicos e pacientes. Pode desencorajar os pacientes a procurar ou continuar o tratamento, a laserterapia de baixa potência (LBP) tem sido usada para controlar a dor devido ao seu efeito anti-inflamatório; esses efeitos foram atribuídos à reação fotobioativa que estimula a proliferação e diferenciação de células, pois estudos anteriores demonstraram que o LBP pode aumentar o suprimento sanguíneo e promover a recuperação do tecido dentário, além disso, vários estudos demonstraram que o LBP reduziu a dor ortodôntica. O presente trabalho procurou analisar o efeito da laserterapia de baixa potência na

percepção da dor após a colocação do separador e compará-la com as percepções dos grupos controle e placebo, utilizando um protocolo de irradiação frequente. Oitenta e oito pacientes foram alocados aleatoriamente em um grupo a laser, em um grupo placebo com diodo emissor de luz (LED) ou em um grupo controle. Separadores elastoméricos foram colocados nos primeiros molares. Nos grupos laser e LED, os primeiros molares foram irradiados por 30 segundos a cada 12 horas por 1 semana usando um dispositivo portátil. A dor foi marcada em uma escala visual analógica em intervalos predeterminados. Os escores de dor do grupo laser foram significativamente menores do que os do grupo controle até 1 dia, os escores de dor no grupo LED não foram significativamente diferentes daqueles do grupo laser durante as primeiras 6 horas. O LBP frequente diminuiu a percepção da dor para um nível não significativo ao longo da semana após a colocação do separador, em comparação com a percepção da dor nos grupos placebo e controle, portanto, o LBP pode ser um método eficaz de redução da dor ortodôntica.

Cossetin et al. (2013) apresentaram que apesar de vantagens, estudos sobre laser de baixa potência mostraram estudos contraditórios. Embora alguns trabalhos mostraram que há um aumento na atividade osteoclástica outros não encontraram diferenças entre irradiados e não irradiados. Por causa dos resultados divergentes mencionados o objetivo deste estudo foi analisar a influência de aplicação de laser de baixa potência nas atividades osteoclástica e osteoblástica e no grau de neoformação óssea durante a movimentação dentária induzida em ratos Wistar. Foram considerados 42 ratos com 70 dias de idade que teve o primeiro molar superior esquerdo movido usando um nível de força de 25 g, com Laser de arsenieto de gálio-alumínio que foi usado para gerar irradiação de laser de baixo nível; o comprimento de onda era 808 nm (laser infravermelho), e um regime de emissão contínua foi usado; a potência de saída foi definida para 100 mW, o diâmetro da fibra óptica correspondeu a 0,6 mm, e a densidade de energia era 642 J / cm, foram divididos em grupos experimentais (receberam radiação a laser em quantidade de dias diferentes) e grupo de controle que não receberam aplicação de laser. O subgrupo com três aplicações de laser mostrou atividade osteoclástica significativamente maior. A aplicação do laser de baixa potência aumentou significativamente a atividade osteoclástica, mas não a atividade osteoblástica durante as fases iniciais da movimentação dentária.

Pinto et al. (2013) abordaram que os mini-implantes estão cada vez mais sendo usados como ancoragem máxima para a movimentação dentária na área ortodôntica. Estudos com laser de baixa potência mostraram fornecer resultados promissores no reparo ósseo alveolar. Para investigar implantes de titânio foi sugerido a laserterapia para induzir bioestimulação e acelerar a integração de implantes dentários no osso. O uso da terapia a laser de baixa potência na recuperação de tecidos moles pela proliferação de células de reparo demonstrou ser capaz de aumentar a vascularização, bem como a ação anti-inflamatório, dependendo da dose de laser aplicada. O objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade de diferentes mini-implantes ortodônticos na tíbia de coelhos após terapia a laser de baixa potência. Foram avaliados 32 mini-implantes, que foram inseridos na tíbia de coelhos e aplicado uma força horizontal de 200 g, os coelhos foram divididos aleatoriamente em 2 grupos em ambos os grupos, os mini implantes foram submetidos à terapia a laser de baixa intensidade (tíbia direita) e seus respectivos controles (tíbia esquerda) não se submeter a terapia a laser unindo 2 mini-implantes em cada tíbia; em seguida, foram submetidos à terapia com laser de baixa potência por 21 dias. Houve diferença estatisticamente significativa apenas no Grupo I que foi submetido ao laser em comparação ao Grupo II. O laser de baixa potência foi capaz de aumentar a estabilidade dos mini-implantes ortodônticos.

Conforme Souza (2014) relatou que o efeito de biomodulação do laser de baixa potência (LBP) favorece sua utilização na área médica e odontológica promovendo diminuição ou inibição da sensibilidade dolorosa e também a estimulação do metabolismo celular. Na Ortodontia a laserterapia tem se mostrado eficiente no controle da analgesia e biomodulação tecidual. A utilização do laser na aceleração da movimentação ortodôntica atua na capacidade do laser em interferir no metabolismo celular, acelerando o processo de reabsorção e neoformação óssea e vem sendo utilizada devido aos benefícios que ela pode promover como diminuição do tempo de tratamento e custos por parte do paciente. Assim, buscou-se no presente estudo avaliar por meio de modelos digitais a velocidade de movimentação ortodôntica dos caninos de pacientes no momento inicial em decorrência da aplicação do laser de baixa potência, com protocolos de aplicação específicos para mandíbula e maxila e em aplicação mensal única e também avaliar a possível redução da sensibilidade dolorosa. Foram selecionados 11 indivíduos,

portadores de má oclusão de Classe I com indicação de extração dos primeiros pré-molares superiores e inferiores. O laser de baixa potência foi aplicado após a ativação da retração inicial dos caninos, realizada através de mola NiTi com uma força de 150 g; o Laser foi aplicado no canino inferior a uma potência de 40 mW, densidade de energia de 10J/cm<sup>2</sup>, já o canino superior foi com a potência de 70mW, densidade de energia de 35J/cm<sup>2</sup>. A aplicação do laser foi realizada em 10 pontos (5 por vestibular e 5 por lingual) nos caninos superiores e inferiores, utilizando o seguinte protocolo: Canino Inferior por vestibular e lingual e canino superior por vestibular. Demonstraram diferença estatisticamente significativa entre a quantidade de retração dos caninos irradiados comparados aos caninos não irradiados somente para os caninos inferiores no primeiro mês aplicação do LBP. Assim, concluiu-se assim que o LBP no protocolo utilizado só foi eficiente na aceleração da movimentação dentária dos caninos inferiores no primeiro mês de aplicação, porém não gerou redução da dor experimentada pelo pacientes frente às forças ortodônticas.

Pereira (2014) retratou em seu estudo que novas tecnologias, materiais e conhecimento vêm sendo implementados para promover um tratamento ortodôntico cada vez mais rápido e fisiológico aos pacientes, tomando-se mais vantajoso e eficiente. Na Ortodontia, o Laser Baixa Potência tem se mostrado eficiente no processo de fotobioestimulação, proporcionando, de uma forma mais acelerada, a remodelação óssea necessária para a movimentação dentária induzida ortodonticamente, com diminuição de tempo de tratamento e de custos por parte do paciente. O trabalho teve como finalidade, avaliar a influência do laser de baixa potência (LBP) na movimentação ortodôntica de caninos superiores e inferiores, comparando-os aos caninos contralaterais não irradiados (controle). Foram selecionados 11 pacientes, portadores de má oclusão de Classe I com indicação de extração dos primeiros pré-molares superiores e inferiores; o laser infravermelho de baixa potência foi aplicado após a ativação da retração inicial dos caninos, realizada através da mola NiTi com uma força de 150 g, a aplicação do laser foi realizada em 10 pontos (5 por vestibular e 5 por lingual) nos caninos superiores e inferiores com um determinado protocolo (face vestibular): comprimento de onda de emissão de 780nm, potência 40mW e densidade de potência (intensidade) de 10 J/cm<sup>2</sup>, já na (face palatina): comprimento de onda de emissão de 660nm, potência 70mW e

densidade de potência (intensidade) de 35 J/cm<sup>2</sup>. Demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa na velocidade de retração dos caninos irradiados comparados aos não irradiados, em nenhum dos períodos avaliados. Concluiu-se que o LBP, no protocolo utilizado, não foi eficiente na aceleração da movimentação dentária e não promoveu danos aos tecidos de suporte do dente.

Pinheiro et al. (2015) relataram que logo após a colocação do aparelho e do primeiro arco ortodôntico é frequente a queixa de sintomatologia dolorosa, assim, em busca de novos e seguros métodos alternativos para alívio da dor no tratamento ortodôntico a Terapia de Laser de Baixa Potência (TLBP) apresentou-se como um método seguro, efetivo e não invasivo. O presente trabalho procurou avaliar clinicamente a eficácia da TLBP no alívio da dor após a instalação do aparelho ortodôntico e primeiro arco. Foram selecionados 90 voluntários que receberam aparelho fixo e colocação do primeiro arco ortodôntico, randomicamente foram divididos em três grupos: Grupo 1- Controle, Grupo 2- Placebo e Grupo 3- Laser, a dor foi avaliada utilizando Escala Visual Analógica (EVA); utilizando um protocolo de radiação infravermelho (810nm) com 100mW de potência e dose de 6 J/cm<sup>2</sup>. Em todos os grupos analisados a dor iniciou-se após 2 horas, houve um pico de dor entre 12 horas e 48 horas e sua diminuição ocorreu em sete dias, o Grupo 3 (Laser) apresentou todos os valores de dor menores em relação aos valores observados nos outros grupos. A TLBP mostrou-se eficiente para a redução da dor após a colocação do aparelho fixo e primeiro arco ortodôntico.

No estudo de Silvano (2015) foi citado que o laser de baixa potência vem sendo utilizado em Odontologia em diversos objetivos, como diminuir o tempo de reparação de tecidos moles e duros. O trabalho in vivo teve como meta avaliar quantitativamente os efeitos do laser de baixa potência (LBP) com diodo de GaAlAs (Gálio-Alumínio-arsenieto), na vascularização dos tecidos da sutura palatina mediana após a expansão rápida da maxila (ERM) em ratos jovens, através da expressão do RNAm do gene Fator do Crescimento do Endotélio Vascular (VEGF) e da expressão proteica bem como análise histológica. Utilizou-se 70 ratos Wistar, machos, divididos em 3 grupos: Grupo Controle- animais não tratados (sem ERM e sem aplicação do LBP); Grupo Experimental I- animais que tiveram apenas a ERM e Grupo Experimental II- animais que receberam 3 aplicações de LBP (nos primeiros 3 dias do experimento) após ERM, totalizando 160J/cm<sup>2</sup>; a extração do RNAt da

maxila foi feita com trizol e a análise proteica do VEGF, foi realizada por meio da técnica western blotting. Em relação à expressão relativa do gene VEGF tanto o grupo com laser quanto sem laser mostrou um aumento significativo da expressão comparado ao grupo controle, principalmente nos períodos iniciais e quando se comparou o grupo irradiado com o não irradiado observou-se que no grupo com laser houve uma maior expressão desses genes do que no grupo sem laser. Portanto, os resultados sugerem que a formação óssea após a ERM foi observada dentro da sutura palatina e o uso do LBP influenciou a formação óssea acelerando o processo de osteogênese e a vascularização durante a fase inicial do experimento.

Farias et al. (2016) citaram como método não farmacológico, a terapia a laser de potência, que vem sendo muito usado recentemente. Possui propriedades analgésicas e efeitos anti-inflamatórios, por meio do aumento do fluxo sanguíneo local por redução dos níveis de prostaglandina E2 e inibição da ciclooxigenase. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do uso de terapia a laser de baixa potência (LBP) para controlar a dor e desconforto durante o tratamento ortodôntico. Foram selecionados 30 voluntários com necessidade de tratamento ortodôntico, de ambos os gêneros, e foram divididos em dois grupos: Exposto e Placebo; ambos os grupos tinham separadores elásticos colocados mesialmente e distalmente para os primeiros molares dos dois hemiarcos em momentos diferentes. O grupo exposto recebeu o protocolo de irradiação: (810 nm, 100 mW, 2J / cm<sup>2</sup>). Foi observada uma diferença estatisticamente significativa na redução do desconforto no grupo exposto em comparação com o grupo placebo. Uma única aplicação de laserterapia de baixa potência, pode ser indicada para o controle ou redução da dor nas fases iniciais do tratamento ortodôntico.

Hasan et al. (2017) citaram que recentemente, um dos métodos físicos, a laserterapia de baixa potência (LBP), provou ser eficaz na indução de processos de remodelação no osso alveolar, aumentando os números de osteoblastos e osteoclastos, o que leva à aceleração do movimento dentário ortodôntico, a aplicação do LBP na Ortodontia mostrou-se eficaz na redução da dor ortodôntica e na fotobiomodulação que pode acelerar o movimento dentário ortodôntico. Teve como objetivo o presente trabalho, avaliar a efetividade da laserterapia de baixa potência na aceleração do movimento dentário ortodôntico de incisivos superiores apinhados. Foi realizado um estudo controlado randomizado, envolveu 26 pacientes

com severa a extrema irregularidade dos incisivos superiores indicando a extração de dois primeiros pré-molares; os pacientes foram divididos aleatoriamente no grupo laser (o laser foi aplicado à raiz de cada incisivo superior em quatro pontos: dois vestibulares, duas palatais) ou no grupo controle (13 cada), após a extração dos pré-molares, foi iniciado tratamento ortodôntico com aparelhos fixos para ambos os grupos. Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos no tempo total de tratamento e a porcentagem de melhoria de nivelamento e alinhamento. O LBP é um método eficaz para acelerar o movimento dentário ortodôntico.

Kosman (2017) abordou em seu trabalho que desde o seu aparecimento na área da medicina dentária na década de 1960 graças a Maiman, as aplicações clínicas do Laser, multiplicaram-se, pois este sistema permite aos pacientes beneficiar de muitas vantagens terapêuticas tais como nos tratamentos traumáticos (não invasivos), hemóstase, no pós-operatório, melhorando assim a cooperação do paciente, este dispositivo médico também está indicado em ortopedia dento-facial, onde é absolutamente necessário para o sucesso completo do tratamento e das boas relações entre o paciente e o médico dentista. O objetivo deste trabalho foi o de realizar uma revisão sistemática, com o objetivo de esclarecer se a utilização do Laser pode permitir a retenção adesiva semelhante ou mais vantajosa, na (re) colocação de bracktes ortodônticos em comparação com os métodos convencionais. Foi realizada uma pesquisa no período entre Novembro de 2016 e Abril 2017, baseada em informação científica publicada e foi realizada online, recorrendo aos motores de buscas: B-On, Pubmed/Medline, Scielo e Google Scholar; assim, foram encontrados 115 artigos, sendo 52, (45,22%) deles utilizados para a elaboração desta monografia com critérios de inclusão e exclusão. De acordo com alguns estudos avaliados, o uso do Laser para o condicionamento do esmalte, ou para as diferentes superfícies restauradoras e para a reciclagem dos brackets, é uma vantagem para alguns autores; no entanto existem autores que afirmam que o seu uso não trás benefícios clínicos em comparação os métodos tradicionais. Em suma, a aplicação do Laser na Ortodontia é promissora, mas serão precisos ainda de mais estudos clínicos com elevados níveis de evidência.

Para Vásquez (2018) os benefícios e as vantagens dos mini-implantes (MIs) são aproveitados se eles forem mantidos estacionários no local de

implantação, permitindo cumprir os objetivos ortodônticos estabelecidos, tornando o tratamento mais previsível e menos dependente da colaboração do paciente; pouco anos atrás, pensava-se que dispositivos de ancoragem intraósseos permaneciam absolutamente estacionários quando carga era aplicada, porém atualmente sabe-se que esta afirmação está equivocada, os MIs podem perder estabilidade inclusive antes da aplicação da carga e podem deslocar quando esta é aplicada; alguns métodos têm sido propostos com resultados favoráveis para o aumento da estabilidade e/ou diminuição do deslocamento dos mini implantes, o princípio básico é que os efeitos bioestimuladores gerados pela luz laser de baixa potência estimula regeneração óssea na sutura palatina mediana após expansão rápida da maxila. O presente estudo teve o objetivo de avaliar o efeito da Terapia Laser de Baixa Potência (TLBP) na estabilidade e no deslocamento de MIs submetidos a carga. Foram avaliados 48 dispositivos para estabilidade e 35 para deslocamento, os quais foram implantados em pacientes os MIs foram divididos em quatro grupos segundo a intervenção recebida: 1- TLBP + CI (carga imediata), 2- TLBP + CI (carga imediata após 4 semanas da implantação), 3- CI (sem TLBP) e 4- CM (após 4 semanas da implantação/ sem TLBP); as características de irradiação foram: comprimento de onda de emissão de 660nm, potência 100mW e densidade de potência (intensidade) de 4 J/cm<sup>2</sup>. Demonstraram que o grupo 2 apresentou a menor perda de estabilidade de todos os grupos, os dispositivos que receberam TLBP (Grupos 1 e 2) apresentaram menor perda de estabilidade quando comparados aos grupos que não receberam irradiação laser. O deslocamento não foi influenciado pela irradiação laser e pelo protocolo de aplicação da carga.

Segundo Flieger et al. (2019) mini-implantes ortodônticos são cada vez mais utilizados no tratamento ortodôntico, os ortodontistas conseguiram superar problemas como a instabilidade de ancoragem ou dependência do cumprimento de normas, que ocorrem no caso de um método de ancoragem tradicional. As perdas de mini-implantes geralmente ocorrem durante as primeiras semanas após a instalação. Um método que pode ser aplicado para melhorar o processo de consolidação óssea e aumentar a estabilidade dos mini-implantes é uma terapia a base de laser de baixa potência, que induz um efeito de fotoquímica não térmico no nível celular, após um aumento da produção de ATP nas mitocôndrias. O estudo teve como objetivo estimar clinicamente a influência de um laser de diodo de 635 nm

sobre a estabilidade de mini-implantes ortodônticos, para avaliar a perda de mini-implantes e para avaliar o nível da dor após o tratamento. Foram selecionados 20 pacientes, e instalado 40 implantes na área da gengiva inserida entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, 2 mm abaixo do músculo mucogengival, cada mini-implante do lado direito da maxila foi irradiado com um laser de diodo, e os implantes no lado oposto foram grupo controle (sem irradiação laser); os parâmetros do laser foram de 635 nm; dose: 10 J por ponto 20 J / cm<sup>2</sup>). A estabilidade dos mini-implantes foi medida empregando um dispositivo Periotest (Periotest Test Value - PTV). Foi encontrado significativamente maior estabilidade secundária, para mini-implantes autoperfurantes, além disso, a análise da estabilidade dos mini-implantes após a aplicação de laser revelou uma estabilidade significativamente maior em comparação com implantes não irradiados. O laser de diodo de 635 nm aumenta a estabilidade secundária dos mini-implantes ortodônticos.

Segundo Silva (2020) a colagem dos acessórios ortodônticos é baseada na união mecânica de um adesivo á superfície retentiva de esmalte e do acessório ortodôntico. de uma película de esmalte criando irregularidades nesta face do dente, através da limpeza e aplicação de ácido fosfórico de 35 % por 20 a 30 segundos, tal procedimento, permite abrir os poros entre os prismas do esmalte para que o adesivo possa penetrar, o adesivo promove a união entre superfície retentiva e o compósito resinoso aderido no acessório ortodôntico, no entanto, embora haja um grande número de materiais fornecidos comercialmente, a união resina e esmalte é relativamente fraca resultando em frequentes fracassos na colagem além de promover áreas de retenção de placa e de difícil higienização tornando comum o aparecimento de manchas brancas e cárie durante o tratamento ortodôntico ou após a remoção do aparelho; estudos mostram que após o condicionamento laser do esmalte dental, obtém-se uma superfície áspera e rugosa capaz de promover a microrretenção mecânica aos materiais restauradores, além de promover alterações morfológicas que tornam o esmalte mais ácido resistente, prevenindo cárie. Esta pesquisa teve por objetivo medir e comparar à força de adesão dos braquetes de metal colados com adesivo resinoso e resina ortodôntica à superfície de esmalte dental submetido a três condicionamentos diferentes e, após a descolagem dos braquetes, avaliar o aspecto do esmalte. Foram utilizados 48 incisivos inferiores extraídos de bovinos. Os dentes foram fixados em resina acrílica e divididos em três

grupos: Grupo I: o esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37%. Grupo II: o esmalte foi condicionado com laser Er,Cr:YSGG. Grupo III: o esmalte foi condicionado com laser Er,Cr:YSGG seguido de condicionamento com ácido fosfórico 37%; as amostras foram encaminhadas ao teste de cisalhamento e os resultados submetidos à análise de variância estatística. Estatisticamente não houve diferença entre os grupos. Foi também feita uma avaliação do IRA – Índice Remanescente de Adesivo nos três grupos, sendo observado que nos grupos irradiados com laser o IRA no esmalte foi maior, o que mostra a boa adesão e é um fator positivo na remoção dos braquetes. Concluiu-se que o laser Er,Cr:YSGG, nos parâmetros utilizados, pode ser um substituto ao condicionamento com ácido e que não há contribuição significativa na realização do condicionamento com ácido após a irradiação com o laser.

## Discussão

Por meio da literatura, a fonte de energia “Laser” vem sendo cada vez mais empregada na Odontologia, sabe-se que o Laser apresenta uma grande diversidade de indicações, basta o profissional conhecer bem os tipos de lasers e o modo de ação de cada um deles (NEVES et al., 2005). Para Kosman (2017), a aplicação do Laser na Ortodontia é promissora, mas serão precisos ainda de mais estudos com embasamento científico clínicos com elevados níveis de evidência.

A dor é uma sintomatologia clínica recorrente na Ortodontia, provocando um desconforto, seja após a colocação de aparelhos ortodônticos fixos, ou seja, por lesões causadas por atrito à acessórios ortodônticos (OKADA, 2012). Para Angelieri et al. (2011) e Souza (2014) a aplicação do laser de baixa potência com protocolos específicos, não foi eficiente para o bloqueio da odontalgia decorrente da movimentação ortodôntica. Já para Naspitz e Zzell. (2000), Okada (2012), Pinheiro et al. (2015), Farias et al. (2016), Fujiyama et al. (2008) e Kim et al. (2013) a terapia de laser de baixa potência vem tornando-se uma alternativa para o controle da dor, sendo um método eficiente neste sintoma clínico reduzindo o desconforto dos pacientes ortodônticos.

Para Sousa (2008), Orlando (2010), Souza (2014) e Hasan et al. (2017) a velocidade na movimentação ortodôntica, por meio da terapia com laser de baixa potência, se apresenta como um excelente recurso terapêutico contribuindo assim para a redução do tempo de tratamento. Necessitando cada vez mais de estudos; já que para Pereira (2014) não foi promovido aumento na movimentação ortodôntica e reabsorção da crista óssea alveolar e/ou radicular, mantendo a integridade dos tecidos.

Nos dias de hoje existe uma maloclusões desencadeada por falta de espaço na maxila (maxila atrésica), onde o tratamento se faz com a Expansão Rápida da Maxila (ERM), necessitando de formação óssea na sutura palatina, após a expansão, o método terapêutico com laser de baixa potência vem com a intenção de cicatrizar os tecidos duros, seguindo um protocolo específico, foi constatado que houve uma aceleração no processo de reparo ósseo (SILVANO, 2015; COSSETIN et al., 2013 e CEPERA, 2009).

Com a intenção de proporcionar melhor saúde bucal durante o uso de aparelho ortodôntico, evitando lesões e hiperplasias formadas por acúmulos de placas bacterianas se originando de uma gengivite, Gama et al. (2007), Naspitz e Zezell (2000) e To et al. (2013) indicaram o uso do laser de baixa potência que promove aceleração da reparação tecidual sem sintomatologia de dor, proporcionando uma saúde gengival satisfatória.

Os mini implantes são um grande avanço na Ortodontia, para Pinto et al. (2013) e Flieger et al. (2019), o laser de baixa potência é capaz de aumentar a estabilidade dos mini-implantes ortodônticos, em contrapartida, nos estudos de Vásquez (2018) foi ressaltado que a terapia de laser de baixa potência teve influência na estabilidade, mas não no deslocamento dos mini-implantes.

## Conclusão

Concluiu-se que a utilização do laser de baixa potência na ortodontia:

- Possibilitou tanto aos profissionais quanto aos pacientes alternativas para a realização de procedimentos com mais conforto (sem dor).
- Apresentaram diversas vantagens ao utilizar o laser de baixa potência como recurso terapêutico na ortodontia, como: ausência de dor durante a movimentação ortodôntica, redução no tempo de tratamento, reparo ósseo após a expansão rápida da maxila (ERM), entre outros.
- Os pacientes em tratamento ortodôntico relataram várias queixas relacionadas às adaptações dos efeitos colaterais (dor) causados pelo tratamento.
- Tornando o laser mais uma ferramenta à disposição para os ortodontistas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

ANGELIERI, F.; et al. Efeitos do laser de baixa intensidade na sensibilidade dolorosa durante a movimentação ortodôntica. **Dental Press J Orthod.**; v.16, n.4, p. 95-102, July-Aug 2011.

CEPERA, F. Efeito do Laser de baixa intensidade no procedimento de espaxão rápida da maxila. 2009. 88p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2009.

COSSETIN, E.; et al. Influence of low-level laser on bone remodeling during induced tooth movement in rats. **Angle Orthodontist.**; v. 83, n.6, 2013.

DOSHI-MEHTA, G.; BHAD-PATIL, WA. Efficacy of low-intensity laser therapy in reducing treatment time and orthodontic pain: a clinical investigation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** vol. 141, p.289-297, 2012.

ELVEBAK, B. S.; et al. Orthodontic Bonding with Varying Curing Time and Light Power Using na Argon Laser. **Angle Orthodontist**, Vol. 76, No 5, 2006.

FARIAS, R. D.; CLOSS, L. Q.; MIGUENS JÚNIOR, S. A. Q. Evaluation of the use of low-level laser therapy in pain control in orthodontic patients: A randomized Split-mouth clinical trial. **Angle Orthodontist**, Vol. 86, No 2, 2016.

FLIEGER, R.; et al. Low-Level laser therapy with a 635 nm diode laser affects Orthodontic mini-implants stability a randomized clinical Split-Mouth Trial. **J. Clin. Med.**, v.9, n. 112, 2019,.

FUJIYAMA, K.; et al. Clinical Effect of CO<sub>2</sub> Laser in Reducing Pain in Orthodontics. **Angle Orthodontist**, Vol. 78, No 2, 2008.

GAMA, S. K. C., et al. Utilização do laser CO<sub>2</sub> em lesões de hiperplasia gengival de pacientes Ortodônticos. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press.** Maringá, v. 6, n. 5, out/nov. 2007.

GENOVESE WJ. Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em Oontologia. São Paulo: Lovise; 2007

HASAN, M. M. A. A.; SULTAN, K.; HAMADAH, O. Low-level laser therapy effectiveness in accelerating orthodontic tooth movement: A randomized controlled clinical trial. **Angle Orthodontist**, Vol. 87, No 4, 2017.

JONES, M.L. **An Investigation Into the Initial discomfort caused by placement of an archwire.** Eur J Orthod, v.6, n1, Feb, p.48-54. 1984.

KASAI, S. et al; **Effect of low-power irradiation on impulse conduction in anesthetized rabbits.** J Clin Laser Med Surg, v.14, n.3, p.107-113, 1996.

KIM, W. T.; et al. Effect of frequent laser irradiation on orthodontic pain A single-blind randomized clinical trial. **Angle Orthodontist**, Vol. 83, No 4, 2013.

KOSMAN, L. J. **Laser em Ortodontia: suas aplicações.** 2017. p. 1-23. Dissertação (Faculdade de Ciências da Saúde), Porto, 2017.

MILLING Tania, S. D. et al. (2015). **The extended tentacles of laser – From diagnosis to treatment in orthodontics: Na overview.** Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences , 7, pp. S387-S392.

NASPITZ, N.; ZECELL, D. M. Avaliação do efeito terapêutico do laser Ga-Al-As, sobre lesões provocadas por aparelho ortodôntico fixo na mucosa da cavidade oral. **Rev Goiana de Ortodontista**; Mar/ AGO, v.2, n.3, p. 8-13, 2000.

NEVES, L. S.; et al. A utilização do laser na Ortodontia. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v. 10, n. 5, p. 149-156, set./out. 2005.

OKADA, P. E. M. **Efeito do Laser de baixa potência após a expansão da maxila, na ativação de regiões cerebrais relacionadas à nocicepção.** 2012. 65p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Saúde, Pós Graduação em Odontologia, área de concentração: odontopediatria, Ribeirão Preto, 2012.

ORLANDO, F. **Influência do laser de baixa intensidade na movimentação e na ancoragem ortodôntica avaliada por meio de tomografia computadorizada.** 2010. 100f. p.2-100. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) Faculdade de Saúde, Pós Graduação em Odontologia, área de concentração Ortodontia, São Bernardo do Campo, 2010.

PEREIRA, S. C. C. **Influência do Laser de baixa intensidade na movimentação ortodôntica - avaliação clínica e radiográfica.** 2014. p. 32-145. Tese, (Doutorado) Faculdade de Saúde, Odontologia, Bauru, 2014.

PINHEIRO, S. L.; et al. Efeito do laser de baixa potência na dor após a montagem de aparelho ortodôntico. **Rev Assoc Paul Cir Dent** ; v.69, n. 4, p. 21-5, 2015.

PINTO, M. R.; et al. Influence of low-intensity laser therapy on the stability of orthodontic mini-implants: a study in rabbits. **Oral and maxillofacial surgery**, Vol. 3, No 2, 2013.

SILVA, V.L.; **Estudo “in vitro” comparativo da força de união entre esmalte irradiado na colagem de acessórios ortodônticos.** 2020. 58p. Dissertação (Mestrado em Lasers) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares Faculdade de Odontologia, São Paulo, 2020.

SILVANO, P. R. A. **Efeitos do laser de baixa potência na vascularização da sutura palatina mediana, após a expansão rápida da maxila, em ratos Wistar.** 2015. p. 23-119. Dissertação, (Mestrado) Faculdade de Saúde, Pós Graduação em Odontologia, área de concentração: Odontopediatria, Ribeirão Preto, 2015.

SOUSA, M. V. S.; **Influência do laser de baixa intensidade na veocidade da movimentação ortodôntica**. 2008. 106f. Dissertação, (Mestrado em Ortodontia) Faculdade de Saúde, pós-graduação em Odontologia, São Bernardo do Campo, 2008.

SOUZA, J. M. S.; **Avaliação da influência do laser em baixa intensidade na movimentação ortodôntica e supressão da dor**. 2014. 146p. Tese (Doutorado) Faculdade de Odontologia. Bauru, 2014

TO, T. N. F.; et al. The adjunct effectiveness of diode laser gingivectomy in maintaining periodontal health during orthodontic treatment A randomized controlled clinical trial. **Angle Orthodontist**; v.83, n. 1, 2013.

VÁSQUEZ, G. A. M. **Efeitos da Terapia Laser de Baixa Potência na estabilidade e no deslocamento de mini-implantes ortodônticos submetidos à carga**. 2018. p.28-131. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Saúde, Pós Graduação em Odontologia, área de concentração Odontopediatria, Ribeirão Preto, 2018.

VERMA, S. K.; et al. Laser in dentistry: An innovative tool in modern dental practice. **National Journal of Maxillofacial Surgery**, v. 3, p. 124-132, 2012.