*Scientia Generalis 2675-2999*

*v. 2, n. 2, p. 29-46. 2021.*

Revisão

# LASERTERAPIA NA ODONTOLOGIA: efeitos e aplicabilidades

Laura Tauani Ostemberg Santos [a*], Lucas Ostemberg Santos [a], Cizelene do Carmo Faleiros Veloso Guedes [a]

[a] *Faculdade Patos de Minas - FPM, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.*

**Resumo**

Terapias complementares como a Laserterapia vêm ganhando cada vez mais espaço na Odontologia. A Laserterapia utiliza um tipo de radiação eletromagnética que se diferencia de uma fonte de luz comum por apresentar características e propriedades próprias e variados comprimentos de onda. Essa radiação manifesta seus efeitos, tais como analgesia, efeito anti-inflamatório e efeito cicatrizante, por meio da interação da luz com os tecidos biológicos, podendo também causar a morte microbiana através da terapia fotodinâmica. Os aparelhos Lasers podem ser classificados como de Alta e Baixa intensidade, tendo aplicações em diversas áreas odontológicas. Contudo, a aplicação desta terapia requer estudo aprofundado e treinamento prévio para a obtenção do melhor resultado dos seus efeitos clínicos. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura e apresentar a ação e aplicabilidade da Laserterapia na clínica odontológica. A revisão de literatura contou com artigos publicados de 2005 a 2020, exibindo vários artigos de casos clínicos que corroboram a utilização da Laserterapia pelo Cirurgião-dentista. Concluiu-se que a Laserterapia vem sendo uma modalidade de tratamento promissora na Odontologia contemporânea, apresentando formas de aplicação tanto intra como extra orais, não possui efeitos adversos quando utilizada corretamente e aprimora resultados, dando maior conforto e melhorando a qualidade dos atendimentos odontológicos.

**Palavras-chave**: Terapia a Laser; Clínica odontológica; Odontologia.

## LASER THERAPY IN DENTISTRY: effects and applicability

**Abstract**

Complementary therapies such as Laser Therapy are becoming more prevalent in Dentistry. Laser therapy uses a type of electromagnetic radiation that differs from an ordinary light source in its own characteristics and properties and different wavelengths. This radiation produces its effects, such as analgesia, anti-inflammatory effect and healing effect through the interaction of light with biological tissue, and it can also cause microbial death through photodynamic therapy. Laser devices can be classified into high and low intensity and have applications in various dental fields. However, the application of this therapy requires in-depth study and prior training to achieve the best result of clinical effects. The aim of this paper was to conduct a literature review and present the effects and applicability of Laser Therapy in dental clinic. The literature review included articles published from 2005 to 2020 and showed several articles with clinical cases that corroborate the use of laser therapy by dentists. It was concluded that Laser Therapy is a promising treatment modality in contemporary dentistry that has both intraoral and extraoral applications, has no adverse effects when used correctly, and improves outcomes, provides more comfort, and improves the quality of dental care.

**Keywords**: Laser Therapy; Dental Clinic; Dentistry.

## LASERTERAPIA EN ODONTOLOGÍA: efectos y aplicabilidad

**Resumen**

Las terapias complementarias como la Terapia Láser están ganando cada vez más espacio en la Odontología. La terapia con láser utiliza un tipo de radiación electromagnética que se diferencia de una fuente de luz común por presentar sus propias características y propiedades y longitudes de onda variables. Esta radiación manifiesta sus efectos, como analgesia, efecto antiinflamatorio y efecto cicatrizante, a través

* Autor para correspondência: lauraostemberg18@outlook.com

Artigo recebido em 30/06/2021 e aprovado para publicação em 28/07/2021.

Scientia Generalis, v. 2, n. 2, p. 29-46. 2021.

de la interacción de la luz con los tejidos biológicos, que también pueden provocar la muerte microbiana a través de la terapia fotodinámica. Los dispositivos láser se pueden clasificar en alta y baja intensidad, teniendo aplicaciones en varias áreas dentales. Sin embargo, la aplicación de esta terapia requiere un estudio en profundidad y una formación previa para obtener el mejor resultado de sus efectos clínicos. El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión de la literatura y presentar la acción y aplicabilidad de la Terapia Láser en la clínica dental. La revisión de la literatura incluyó artículos publicados entre 2005 y 2020, que muestran varios artículos de casos clínicos que corroboran el uso de la terapia con láser por parte de los odontólogos. Se concluyó que la Terapia Láser ha sido una modalidad de tratamiento prometedora en la Odontología contemporánea, presentando formas de aplicación tanto intra como extraoral, no tiene efectos adversos cuando se usa correctamente y mejora los resultados, brindando mayor comodidad y mejorando la calidad del cuidado dental.

**Palabras llave:** Terapia con láser; Clínica odontologica; Odontología.

## 1. Introdução

Diante dos vários avanços na Odontologia já existente, encontra-se ainda o medo e a ansiedade associados ao tratamento odontológico, e com isso, é papel do Cirurgião-dentista cada vez mais buscar conhecimentos em terapias complementares, que possam trazer um maior conforto ao paciente, buscando transformar a Odontologia curativa, traumática e dolorosa em uma que, emprega métodos preventivos, aliada a materiais modernos, e equipamentos avançados que propiciam tratamentos conservadores, rápidos e mais confortáveis para os pacientes, pois a tendência na área odontológica é a incorporação de métodos pouco invasivos, para minimizar a dor e o desconforto durante as intervenções odontológicas (CAVALCANTI *et al.*, 2011; GOMES *et al.*, 2013).

De acordo com a Resolução CFO-82 de setembro de 2008, foi reconhecido na Odontologia o exercício de práticas integrativas e complementares à saúde bucal, como exemplo, a Laserterapia (CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA, 2008).

Embora a Odontologia tenha demonstrado interesse tardiamente na utilização da Laserterapia, onde é utilizada como um adjunto, que antes era usada apenas nas especialidades médicas cirúrgicas, tem obtido grande sucesso, visto que, seu potencial de uso abrange todas as especialidades da clínica odontológica, e recentemente, os interesses de pesquisas na área tem aumentado pela observação dos seus efeitos nos diversos tecidos, duros e moles (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

A palavra Laser, é um acrônimo da língua inglesa, formado por *light amplification by stimulated emission of radiation*, que significa a amplificação de luz por emissão estimulada de radiação, que demonstra o modo como a luz é emitida, consistindo então, de um tipo particular de radiação eletromagnética, que apresenta propriedades bem específicas e características próprias, o que diferencia de luz emitida por fontes convencionais (GOMES *et al.*, 2013).

Possui um único comprimento de onda, que se propaga coerentemente no espaço e no tempo, de uma maneira colimada, intensa e unidirecional, onde se difere de uma luz comum (NEVES *et al*, 2005; HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; CAVALCANTI *et al.*, 2011; GOMES *et al.*, 2013; ANDRADE, CLARK; FERREIRA, 2014; FERREIRA, 2016; CAPRIOGLIO; OLIVI; GENOVESE, 2017; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

Os Lasers são classificados de duas formas: Baixa e Alta Intensidade (ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; MILETO; AZAMBUJA, 2017). Os Lasers utilizados para a Terapia a Laser de Baixa Intensidade (TLBI), são mais comumente destinados em processos de reparação tecidual, sejam eles traumatismos articulares, musculares, nervosos, ósseos e cutâneos, pois apresentam efeitos benéficos para os tecidos que são irradiados, como ativação da microcirculação, produção de novos capilares, efeito analgésico (promove certo grau de conforto considerável ao paciente momentos após sua aplicação)

e anti-inflamatório, além do estímulo ao crescimento e à regeneração celular, sendo modulador da atividade celular (ASSIS; SOARES; VICTOR, 2012; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; BERNARDES; REGINA JURADO, 2018; QUESADA MALDONADO; COVO MORALES; HERRERA HERRERA, 2018).

Os efeitos fotobiológicos da radiação a laser, convencionalmente, são divididos em curto e longo prazo, sendo que as respostas em curto prazo, são aquelas onde o efeito pode ser observado poucos segundos ou minutos após a irradiação, como por exemplo em casos do efeito de analgesia, já os efeitos observados a longo prazo, ocorrem em horas ou ainda dias após o final da radiação, e, habitualmente, envolvem nova biossíntese celular, principalmente na fase proliferativa da inflamação (ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; CHAVES *et al.,* 2014).

Existe uma grande variedade de Lasers descritos na literatura, que promovem o processo de cicatrização tecidual, como o Arseneto de Gálio, o Arseneto de Gálio e Alumínio, Argônio, Hélio-neônio, os lasers de diodo cada vez mais populares, entre outros; e vale salientar que o sucesso e efeitos da TLBI, depende da potência, comprimento de onda, dose e tempo de aplicação (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; ASSIS; SOARES; VICTOR, 2012; GOMES *et al.,* 2013; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; CHAVES *et al.,* 2014; FERREIRA, 2016; REN *et al.,* 2017; SANT'ANNA *et al.,* 2017; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

A Laserterapia de Baixa Intensidade é uma modalidade de tratamento não invasiva, de baixo custo, e pode ser incorporada como auxiliar em tratamentos convencionais ou usada isolada como um modo alternativo em algumas patologias (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; ASSIS; SOARES; VICTOR, 2012).

O conceito de usar a TLBI é fornecer energia de luz bioestimulante diretamente nas células do corpo, com um comprimento de onda apropriado, que varia de 600 a 1000nm e apresenta uma radiação situada na porção visível do espectro das ondas eletromagnéticas, entre o infravermelho e o ultravioleta, no qual os Lasers com o comprimento de onda na faixa do vermelho e infravermelho próximo, mostram uma menor absorção pela água e pelos cromóforos de tecido, como a hemoglobina e melanina, conseguindo penetrar mais profundamente nos tecidos, tal propriedade torna o Laser de Baixa Intensidade uma estratégia de tratamento promissor para feridas nos tecidos moles (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; ASSIS; SOARES; VICTOR, 2012; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; CHAVES *et al.*, 2014; FERREIRA, 2016; REN *et al.*, 2017; STAFOLLI *et al.*, 2017).

Em relação a Terapia a Laser de Alta Intensidade, é geralmente aplicada para a remoção, corte (quando o Laser se encontra focalizado) e coagulação dos tecidos. Apresenta recursos vantajosos como, hemostasia, ausência de contato mecânico, ou seja, sem contato com o tecido e ainda sua capacidade regenerativa é comprovada na literatura, podendo ainda, diminuir a contagem de células bacterianas no local de sua aplicação, assim sendo, um laser de diodo semelhante ao de tecidos moles, resulta em nenhum, ou mínimo sangramento, cicatrização rápida e uma tendência reduzida para infecções no pós-operatório (ANDRADE, CLARK; FERREIRA, 2014; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

Os Lasers de diodo, nos seus diferentes comprimentos de onda, os Lasers da família do érbio, e ainda os de CO2 são muito utilizados (CAPRIOGLIO; OLIVI; GENOVESE, 2017; REN *et al.,* 2017).

Os Lasers de Alta Intensidade trabalham além da faixa de 500mW, são também chamados de Lasers cirúrgicos e seu comprimento de onda começa a partir de 810nm, sendo absorvidos por tecidos pigmentados, ou seja, que contém melanina, hemoglobina e colágeno (SANT'ANNA *et al.,* 2017).

Sobre sua interação com os tecidos, a absorção da luz do Laser provoca efeitos fototérmicos, como já mencionado, a coagulação, vaporização, fotoablação, a desnaturação de proteínas e ainda carbonização nos lugares afetados, conforme a

quantidade de energia que foi emitida onde se a configuração do Laser estiver desfocada, camadas de células superficiais são removidas e os pequenos vasos sanguíneos são fechados (CAVALCANTI *et al.*, 2011; STEINER-OLIVEIRA *et al.,* 2012; SANT'ANNA *et al.,* 2017).

Esse processo é o que sela os vasos sanguíneos, permitindo que ocorra a hemostasia e ainda, inibe os receptores de dor na região da incisão, melhorando a cura, valendo dizer também que os Lasers de Alta Intensidade oferecem maior conforto ao paciente, uma vez que, não é necessário o fechamento primário da ferida evitando as suturas (FERREIRA, 2016).

A consagração da Laserterapia requer conhecimento da energia aplicada, uma análise dos efeitos produzidos no organismo e ainda a aplicação de um protocolo correto e para melhor aproveitar esse recurso, de uma forma segura, o profissional Cirurgião-dentista está condicionado a um treinamento prévio com embasamento teórico para o entendimento de tal terapia complementar e ainda, atualizações constantes na área (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; GOMES *et al.*,2013).

Assim, diversos são os tratamentos alternativos para colaborar com os métodos convencionais, nesse contexto, a Laserterapia tem grande importância pelo amplo campo de atuação nas diversas especialidades Odontológicas, contribuindo com características benéficas como ação anti-inflamatória, analgésica e cicatrizante.

Este trabalho especificamente objetivou-se apresentar a capacidade preventiva, terapêutica e o uso do Laser de Baixa Intensidade na Odontologia, apresentar a capacidade terapêutica e formas de uso do Laser de Alta Intensidade na Odontologia e ainda investigar as aplicações mais recentes da Laserterapia na Odontologia.

## 2. Metodologia

Pesquisa de tipologia qualitativa com método de revisão bibliográfica narrativa e exploratória, tendo como principais fontes de dados para pesquisa as bases *Scielo*, BVS e Pubmed. Apresentando uma proposta seletiva para eleição dos estudos escolhidos para este trabalho, onde os critérios de seleção são: pesquisa de artigos de 2005 a 2020, língua portuguesa e/ou estrangeira, que abordam descritores como e/ou relacionados a: Laserterapia na Odontologia, Terapia a Laser, Lasers. Dos artigos encontrados foram selecionados aqueles que se propuseram a avaliar as propriedades preventivas, terapêuticas e biológicas dos lasers.

## 3. Revisão de literatura

### *3.1 Capacidade preventiva do laser de baixa intensidade*

O Laser é produzido por meio de um mecanismo especial em que átomos de um meio ativo tornam-se excitados por uma fonte de energia e, por meio desse processo, uma luz de grande intensidade é gerada, por uma ação repetida de emissão de energia, e de acordo com o meio ativo vão ser obtidos grande diversidade de comprimentos de onda na região do espectro visível e invisível (FERREIRA, 2016).

Os estudos destes processos luminosos da natureza da luz e o desenvolvimento de meios de aplicações destes, ocorre desde a antiguidade, sendo que na área da saúde a implementação dos diversificados tipos de Lasers possibilitou mudanças importantes nas intervenções médicas e odontológicas, e com o passar dos anos, indícios clínicos e laboratoriais estão sendo

acumulados sobre a utilização do Laser de Baixa Intensidade (RAMPINI *et al.,* 2009; CHAVES *et al.*, 2014; FERREIRA, 2016).

Durante a década de 1980, vários trabalhos científicos foram desenvolvidos para obter a compreensão dos mecanismos moleculares associados aos efeitos da luz sobre os tecidos, e as respostas celulares à luz, surgem por meio de reações primárias na cadeia respiratória e as respostas secundárias na membrana, citoplasma e no núcleo das células, onde as moléculas que absorvem a luz, guia essa energia até as outras moléculas, o que resulta na ativação celular e em reações químicas no tecido circunvizinho, toda essa energia envolvendo as mitocôndrias e as demais estruturas celulares, provocam o efeito da biomodulação celular (RAMPINI *et al.,* 2009; NETO; WESTPHALEN, 2013; CHAVES *et al.*, 2014; FERREIRA, 2016).

Incrementos de ATP produzidos na mitocôndria após a irradiação promovem grande número de eventos que interferem no metabolismo celular e vale dizer que em situações patológicas o Laser influencia o processo de trocas iônicas e aumenta a síntese de ATP, diante disso, a interação da luz com os tecidos, envolve reações fotobiológicas, fotoquímicas e fotofísicas, onde o comprimento de onda, a densidade de potência (intensidade), a frequência, as propriedades ópticas dos tecidos e até mesmo o tipo de lesão estão relacionados com a atividade celular (RAMPINI *et al.,* 2009; HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; CAVALCANTI *et al.,* 2011; STEINER-OLIVEIRA *et al.,* 2012; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; CHAVES *et al.,* 2014; FERREIRA, 2016; MILETO; AZAMBUJA, 2017; REN *et al.,* 2017; BERNARDES; REGINA JURADO, 2018).

Os mecanismos primários agem diretamente sobre as moléculas fotorreceptoras, com efeitos já observados logo após a irradiação, como mudanças no estado redox dos componentes da cadeia respiratória, liberação de óxido nítrico (ON) na cadeia proteica citocromo c oxidase, aquecimento transitório de cromóforos absorvedores, entre outros, e ainda não se tem seus mecanismos totalmente estabelecidos (RAMPINI *et al.,* 2009; SILVA, 2016).

As reações secundárias são as responsáveis pela ligação entre a resposta da ação da luz sobre os fotorreceptores que estão localizados na mitocôndria e os mecanismos da síntese de DNA e RNA identificados no núcleo e são efeitos que acontecem em resposta às reações primárias, logo após isso, uma cascata de reações é acionada, a partir de uma sinalização celular, ocorre mudanças na homeostasia celular, alterações no ATP, modulação da síntese de DNA e RNA, mudanças na permeabilidade da membrana, despolarização da membrana e ainda alcalinização do citoplasma (RAMPINI *et al.,* 2009; HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; CHAVES *et al.,* 2014; FERREIRA, 2016; SILVA, 2016).

Células que se encontram com o pH mais baixo que o normal, são consideradas mais sensíveis à ação estimuladora da luz, do que aquelas com medidas próximas do padrão da normalidade (RAMPINI *et al.*, 2009).

Toda essa transdução e amplificação dos efeitos da luz a Laser na célula (reações primárias são amplificadas e transmitidas para outras partes da célula), o que conduz uma cascata de reações ligadas a homeostase celular, o que resulta, como já mencionado, o aumento do metabolismo celular, e também a ativação de linfócitos T, macrófagos e mastócitos, proliferação de queratinócitos, aumento da síntese de endorfinas, à síntese de colágeno mais acentuada em fibroblastos, produção de fibras elásticas e a diminuição da bradicinina (RAMPINI *et al.*, 2009; LINS *et al.,* 2010; CAVALCANTI *et al.*, 2011; NETO; WESTPHALEN, 2013; ANDRADE, CLARK; FERREIRA, 2014; CHAVES *et al.*, 2014).

Após a irradiação, observa-se a expressão gênica de fibroblastos, a expressão de genes relacionados à proliferação celular, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), e indiretamente por meio da regulação de genes

encarregados pela migração e remodelação celular, síntese e reparo do DNA, canais de íons, metabolismo celular, e potenciais de membrana, onde é importante ressaltar que a estimulação do PDGF, também pode aumentar a secreção de fator de crescimento de células endoteliais, que pode ser conceituado a base para o início da elevação da microcirculação no local da irradiação (RAMPINI *et al.*, 2009; HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010).

É válido ressaltar que o Laser de Baixa Intensidade apresenta efeitos mais expressivos sobre tecidos e órgãos que se encontram em certas condições patológicas, por exemplo, em situações de desordens funcionais ou de injúrias aos tecidos, ou seja, células em um estado de normalidade sofrem uma menor, ou nenhuma influência da fototerapia, assim, o efeito da luz nem sempre pode ser visto (FERREIRA, 2016).

E diante de todos estes mecanismos citados ocorridos pela irradiação da luz, observa-se que a utilização do Laser pode impedir e/ou atrasar o aparecimento de lesões, como exemplo, a mucosite oral induzida por tratamento antineoplásico, diminuindo seu pico de severidade e tempo de duração (NETO; WESTPHALEN, 2013; GONNELLI *et al.*, 2016; REOLON *et al.*, 2017).

*3.2 Capacidade terapêutica do laser de baixa intensidade*

Os Lasers de Baixa Intensidade são muito utilizados para acelerar processos de reparo dos tecidos duros e moles, pois ativam ou inibem processos bioquímicos, fisiológicos, e metabólicos através de efeitos fotoquímicos e fotofísicos, onde com a TLBI observa-se o aumento da funcionalidade mitocondrial (aumento da síntese de ATP), o que leva ao aumento da atividade celular, que acarreta maior capacidade de cicatrização e regeneração dos tecidos (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; LINS *et al.*, 2010; CAVALCANTI *et al.*, 2011; MILETO; AZAMBUJA, 2017; BERNERDES *et al.*, 2018).

A interação entre o Laser e os tecidos biológicos é dependente do tipo de comprimento de onda que a luz apresenta, a potência, o tempo, número de irradiações, tipo de célula irradiada, características fisiológicas da célula no momento da irradiação e também das propriedades ópticas dos tecidos, onde pode ocorrer estimulação ou inibição, assim, quando o feixe de luz incide sobre os tecidos, parte deste será refletido e parte irá penetrá-lo, o que causará a estimulação de moléculas e átomos das células, contudo, sem aumentar significativamente a temperatura do tecido (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; LINS *et al.*, 2010; CAVALCANTI *et al.*, 2011; FERREIRA, 2016; SILVA, 2016; STAFFOLI *et al.*, 2017; QUESADA MALDONADO; COVO MORALES; HERRERA HERRERA, 2018).

Para que ocorra a reação fotobiológica, a absorção de um comprimento de onda específico por cromóforos (moléculas fotorreceptoras especializadas) deve ocorrer, onde este fenômeno promove um estado molecular eletronicamente excitado que resultará na modulação da atividade celular e esses efeitos biomodulatórios vão promover efeitos terapêuticos de proliferação celular e morfodiferenciação, neoformação tecidual, redução de edema, revascularização, aumento da microcirculação local e permeabilidade vascular (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; LINS *et al.*, 2010; FERREIRA, 2016; GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017; REN *et al.*, 2017; QUESADA MALDONADO; COVO MORALES; HERRERA HERRERA, 2018).

Deste modo, a radiação ao ser aplicada e absorvida pelos tecidos, também promove uma resposta fotoquímica, na qual, os comprimentos de onda na faixa do vermelho e do infravermelho próximo são absorvidos pelo citocromo c oxidase, ocorrendo também a ativação de genes relacionados com atividades antioxidantes, genes relacionados ao metabolismo, genes relacionados à síntese e reparo de DNA e ainda, observa-se também a supressão de genes relacionados à apoptose ou ao estresse celular (FERREIRA, 2016; SILVA, 2016).

Scientia Generalis, v. 2, n. 2, p. 29-46. 2021.

Os efeitos da TLBI são observados no comportamento dos linfócitos (aumentando sua ativação e proliferação), dos macrófagos (aumento da fagocitose), com a elevação e secreção de fatores de crescimento de fibroblastos, também aumentando a produção de colágeno e da mesma forma, elevando a motilidade das células epiteliais e ainda pode diminuir a síntese de mediadores da inflamação (LINS *et al.,* 2010; CAVALCANTI *et al.,* 2011; ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014; REN *et al.,* 2017; STAFFOLI *et al.,* 2017; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

Diante disso, a atuação do Laser sobre o processo de cicatrização e redução da área de feridas nos tecidos se faz de grande importância e tal característica é associada com a elevação da proliferação celular, o que favorece a angiogênese e formação de tecido de granulação que são essenciais para a reparação tecidual (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; LINS *et al.,* 2010; ANDRADE, CLARK; FERREIRA, 2014).

*3.3 Uso do laser de baixa intensidade na odontologia*

Desde a introdução da Laserterapia no campo odontológico, esta tem sido utilizada nas mais diversas áreas odontológicas, por suas notáveis características de tratamento e prevenção de afecções orofaciais, como em cuidados pós-cirúrgicos, reparação mais rápida e menos dolorosa da estomatite aftosa recorrente (aftas), xerostomias, osteorradionecroses, alívio de dores orofaciais, úlceras traumáticas, queilite angular, lesões herpéticas, sensibilidade nos processos restauradores, pericoronarite, alveolite, disfunções temporomandibulares (DTM's), mucosite, na consolidação de fraturas, por melhorar a reparação e remodelação óssea, na Ortodontia, na área da Periodontia, entre outras (NEVES *et al,* 2005; HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010; LINS *et al.,* 2010; CAVALCANTI *et al.,* 2011; MILETO; AZAMBUJA, 2017; REN *et al.,* 2017; ROSALES *et al.,* 2018; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019; SILVA NETO *et al.,* 2020).

Pela sua capacidade de promover a aceleração do processo de cicatrização de feridas, auxilia ainda na restauração da função neural após a ocorrência de lesões nervosas, na estimulação e liberação de endorfinas e também na modulação do sistema imunológico (SILVA, 2016; GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017; MILETO; AZAMBUJA, 2017; QUESADA MALDONADO; COVO MORALES; HERRERA HERRERA, 2018; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019; EZZATI *et al.,* 2020).

O Laser de Baixa Intensidade consegue promover significativamente a diminuição da dor ou ainda eliminá-la completamente e tal fato faz com que nos últimos anos, pacientes que sofram com dores crônicas ou agudas busquem os cirurgiões-dentistas principalmente por dores relacionadas a sensibilidade dentária, onde com a ajuda da Laserterapia há melhora nesses casos (STEINER-OLIVEIRA *et al.,* 2012; SILVA NETO *et al.,* 2020).

Sendo assim, a TLBI é utilizada como um adjunto, ou ainda um método alternativo, sendo uma modalidade promissora pelas suas diversas aplicações que complementa os mais variados procedimentos de tecidos duros e moles (NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

A TLBI visa se estabelecer de forma terapêutica, por proporcionar a analgesia, efeitos anti-inflamatórios, estímulo da biomodulação dos tecidos e além disso, tem características benéficas quando associada a terapia fotodinâmica, isto é, quando relacionada aos agentes que são encarregados pela fotossensibilidade, ou seja, agentes fotossensíveis que vão ser ativados por uma fonte de luz com um comprimento de onda específico, o que acarreta em um melhor tratamento contra infecções (STEINER-OLIVEIRA *et al.,* 2012; GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017; SILVA NETO *et al.,* 2020).

Scientia Generalis, v. 2, n. 2, p. 29-46. 2021.

Diante de tudo, ainda observa-se a desinformação relacionada a interação do Laser sobre os tecidos e consequentemente seus efeitos terapêuticos, o que leva os cirurgiões-dentistas deixarem de usar esta ferramenta e dessa maneira, deixando de melhorar os resultados finais obtidos de procedimentos realizados nos pacientes (SILVA NETO *et al.*,2020).

### *3.4 Capacidade terapêutica do laser de alta intensidade*

Assim como a Laserterapia de Baixa Intensidade, os Lasers de Alta Intensidade também são dependentes principalmente da sua absorção pelo tecido irradiado e em relação a sua utilização um fator muito importante deve ser levado em consideração, a energia que deve ser utilizada, visto que, esta se encontra diretamente ligada a uma boa efetividade ou não do tratamento desejado (JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; JÚNIOR, 2018; ARAÚJO *et al.*, 2019).

Vale dizer, que o feixe do Laser também influencia bastante no seu efeito de vaporização/coagulação, pois, quanto mais focado, apresentará menor diâmetro da incisão e uma maior profundidade desta, e quanto menos focado, tem uma diminuição da vaporização o que resulta no aumento do diâmetro da incisão e também diminuição da sua profundidade, entretanto, quanto mais apresentar-se no seu modo desfocado, maior são os seus efeitos de hemostasia e coagulação (JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010).

Os Lasers de Alta Intensidade ou Lasers cirúrgicos, encontram-se com algumas vantagens quando comparados a técnicas convencionais, como por exemplo o uso de bisturis, pois, os primeiros são menos invasivos, trazem propriedades de desinfecção das áreas operadas (atuam por meio de elevação da temperatura, assim trazem uma maior probabilidade de uma reparação tecidual sem a presença de infecções na ferida cirúrgica), dano mínimo aos tecidos adjacentes, uma incisão precisa nos tecidos, redução dos índices de dor e do tempo operatório, apresenta também um efeito hemostático, pois o Laser uma vez infiltrado nos tecidos gera calor, o que leva a capacidade de coagulação a uma profundidade de 7 a 10 mm, processo denominado de fotocoagulação, promovendo o selamento de vasos sanguíneos e linfáticos, à hemostasia e também a redução do edema pós-operatório (ANDRADE; DE MICHELE; FEIST, 2007; JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; AMARAL *et al.*, 2018; JÚNIOR, 2018; QUESADA MALDONADO; COVO MORALES; HERRERA HERRERA, 2018; ARAÚJO *et al.*, 2019; AIRES *et al.*, 2020).

E diante de todas essas características, propicia a diminuição do medo e ansiedade diante dos procedimentos, além de proporcionar um melhor pós-operatório (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Os Lasers cirúrgicos para tecidos moles, são muito utilizados em incisões e também em controle de sangramento, pois possuem uma boa absorção por pigmentos e sangue, atuando por vaporização, ou seja, a energia da luz do Laser é transformada em calor e este será transmitido ao tecido alvo (efeito fototérmico), assim, quanto maior a energia utilizada, maior a zona de vaporização, havendo uma incisão mais profunda e livre de sangramento, contudo, quanto menor a energia utilizada, menor será a área de vaporização e coagulação (JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; KARIC; MULDER; MELMEN, 2017; ARAÚJO *et al.*, 2019).

Estes normalmente são empregados em modo contínuo, fazendo com que a energia seja concentrada em pequenas áreas, em torno de 0,1 a 0,5mm (JÚNIOR, 2018).

Já os Lasers cirúrgicos para tecidos duros atuam por meio da ablação, que é um mecanismo onde a energia do Laser que é absorvida pela água provoca um aquecimento e elevação da pressão interna dos tecidos (quando o sítio cirúrgico chega

Scientia Generalis, v. 2, n. 2, p. 29-46. 2021.

a um ponto de 100°C ocorre a ablação) que leva a ocorrência de micro explosões e consequentemente remoção/desintegração do substrato desejado, e geralmente, a energia é aplicada de uma forma mais ampla, onde áreas de 1 a 5mm são atingidas (JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; KARIC; MULDER; MELMEN, 2017; JÚNIOR, 2018; ARAÚJO *et al.*, 2019; AIRES *et al.*, 2020).

Em relação a este tipo de Laser é importante salientar sobre possíveis complicações referentes ao seu uso, que estão relacionadas à transferência da energia utilizada aos tecidos vizinhos, que podem provocar necrose do tecido, sendo assim, fica a necessidade de se ter grande cautela com membranas mucosas e também estruturas nobres localizadas na região que está sendo realizado o tratamento (AMARAL *et al.*, 2018; JÚNIOR, 2018).

### *3.5 Uso do laser de alta intensidade na odontologia*

Para aplicações na Odontologia, os Lasers de Alta Intensidade acabam sendo pouco utilizados devido ao seu custo elevado em relação aos Lasers de Baixa Intensidade (SILVA NETO *et al.*, 2020).

Contudo, assim como a TLBI, os Lasers de Alta Intensidade também podem ser utilizados nas mais variadas especialidades odontológicas, como exemplo: procedimentos de laser curetagem, gengivoplastias, frenectomias, gengivectomias, coadjuvante em tratamentos de periodontite e periimplantites por sua propriedade de redução bacteriana, ulotomias, ulectomias, remoção de lesões da mucosa oral, como fibromas, hiperplasias, mucoceles, grânulos de fordyce, na área da dentística para realização de preparos cavitários, tratamento para inibir a desmineralização do esmalte dentário, condicionamento interno de cerâmicas, remoção de tecido cariado, descontaminação de superfícies dentárias, para tratamento de mal formações vasculares, entre outras (NEVES *et al.*, 2005; ANDRADE; DE MICHELE; FEIST, 2007; JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2012; STEINER-OLIVEIRA *et al.*, 2012; RAMALHO *et al.*, 2014; NOGUEIRA *et al.*, 2017; SANT'ANNA *et al.*, 2017; AMARAL *et al.*, 2018; JÚNIOR, 2018; ARAÚJO *et al.*, 2019).

É importante dizer que cada tipo de Laser tem uma interação diferente com os tecidos moles e duros e diante disso é importante pensar e selecionar o melhor tipo de Laser a ser utilizado para cada caso, fazendo com que suas qualidades sejam aproveitadas ao máximo e que também efeitos indesejados aos tecidos adjacentes sejam evitados, utilizando sempre a menor quantidade de energia possível para alcançar o efeito pretendido (JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; SANT'ANNA *et al.*, 2017).

Os Lasers podem ser utilizados em modo contínuo ou pulsátil, onde o modo pulsátil apresenta maior vantagem por permitir que ocorra o resfriamento dos tecidos adjacentes ao tecido alvo do tratamento, assim, evitando tais efeitos indesejados (danos térmicos) como por exemplo, a necrose dos tecidos (JORGE; CASSONI; RODRIGUES, 2010; JÚNIOR, 2018).

Mas não apenas a potência utilizada ou o seu modo de emissão que são capazes de promover danos aos tecidos, devendo levar em consideração também o tempo de emissão da luz sobre os tecidos (ANDRADE; DE MICHELE; FEIST, 2007).

Em casos que os Lasers de Alta Intensidade são utilizados para realizações de cirurgias, não ocorre trauma mecânico e na maioria das vezes não há a necessidade de suturas, prescrição de analgésicos e não há nenhum cuidado pós-operatório específico, entretanto os pacientes devem ser aconselhados a ter um cuidado com a área operada e mantê-la sempre limpa, livre de biofilme e sem contato com alimentos quentes ou frios demais para evitar possíveis complicações (SANT'ANNA *et al.*, 2017; ARAÚJO *et al.*, 2019; NADHREEN; ALAMOUDI; ELKHODARY, 2019).

Scientia Generalis, v. 2, n. 2, p. 29-46. 2021.

Assim, vale salientar que mesmo que a Terapia a Laser de Alta Intensidade exija um investimento maior em relação a TLBI, este deve ser de interesse do Cirurgião-dentista por apresentar características benéficas para tratamentos realizados nas clínicas odontológicas.

*3.6 Aplicações recentes da laserterapia na odontologia*

A Laserterapia é uma modalidade terapêutica que está constantemente sendo revisada e estudada no campo acadêmico, o que faz com que o profissional da saúde que faz o seu uso estar em constante aperfeiçoamento devido a seus vastos locais de aplicação e a existência de diversas metodologias para sua utilização, assim sendo, não existem "novos locais" de sua aplicação na área Odontológica, mas sim o avanço e o estudo de protocolos que trazem resultados seguros e eficazes (MATOS *et al.*, 2018).

A hipersensibilidade dentinária tem características de uma dor aguda na área de dentina exposta, que surge em resposta a estímulos geralmente térmicos, táteis, osmóticos e químicos, sendo um sintoma clínico relativamente comum, com um aumento da prevalência nos últimos anos, podendo ter etiologia multifatorial, onde as dificuldades para a realização do tratamento desta condição deu origem a um grande número de técnicas e procedimentos atualmente utilizados para a redução de tal dor, e diante disso, mais recentemente os Lasers também foram incluídos para este fim (GOJKOV-VUKELIC *et al.*, 2016; SURI *et al.*, 2016; REZAZADEH; DEHGHANIAN; JAFARPOUR, 2019).

Estudos recentes mostram resultados satisfatórios do tratamento com a irradiação a Laser, onde a dor é reduzida e pode até mesmo ser erradicada (Lasers de baixa potência atuando a nível nervoso e Lasers de alta potência por meio da dessensibilização com os túbulos dentinários) sendo importante dizer que o Laser pode ser utilizado de maneira isolada ou em combinação com outra técnica de tratamento e ainda sua aplicação para a prevenção da hipersensibilidade dentinária é descrita (GOJKOV-VUKELIC *et al.*, 2016; SURI *et al.*, 2016; REZAZADEH; DEHGHANIAN; JAFARPOUR, 2019).

Na endodontia devido a anatomia complexa do sistema de canais radiculares e a penetração de bactérias nos túbulos dentinários, Asnaashari, Ebad e Shojaeian (2016) discorrem que 35% da área superficial de canais radiculares permanecem de uma forma inalterada após a preparação do canal radicular com o sistema rotativo, pois os agentes irrigantes são incapazes de sozinhos limpar completamente os canais, ou seja, tem uma capacidade limitada de penetração nos túbulos dentinários e muitas vezes não conseguem remover de forma eficiente a camada de esfregaço e eliminar completamente a infecção intracanal e ainda, evidências mostram que Enterococcus faecalis (E. faecalis) é o microrganismo mais comum em infecções resistentes ou recorrentes (capacidade de promover uma infecção secundária nos canais radiculares), sendo resistente à maioria das soluções irrigantes e medicação intracanal (ASNAASHARI; EBAD; SHOJAEIAN, 2016; LACERDA *et al.*, 2016; SOHRABI *et al.*, 2016; LIMA *et al.*, 2019).

Sendo assim, a utilização do Laser na terapia endodôntica é por meio da terapia fotodinâmica, sendo adotada como auxiliar ao tratamento convencional (ANAGNOSTAKI *et al.*, 2020).

Lima *et al.*, (2019) descreveu a aplicação da terapia fotodinâmica como um método auxiliar no tratamento endodôntico que foi realizado em um dente que foi perfurado iatrogenicamente, com necrose pulpar e ainda apresentando fístula, após o preparo mecanizado e sucessivas trocas de medicação intracanal (5 sessões), não foi obtido a regressão da fístula, então foi utilizada a terapia fotodinâmica para obter a redução de microrganismos no interior dos canais radiculares o que promoveu a supressão da fístula, permitindo a obturação do canal e após proservação de 1 ano observou-se regressão da

infecção, concluindo o sucesso da terapia fotodinâmica.

Na Odontologia, insucessos estão frequentemente ligados à ocorrência de infecções e dificuldades no controle microbiológico, sendo a terapia fotodinâmica indicada para as diversas áreas odontológicas, a partir disso pode ser usada também para controle microbiológico de fungos e vírus, sendo assim , o Herpes simples é uma doença que causa desconforto ao paciente e atrapalha seu convívio social além do comprometimento estético, geralmente é tratado por medicações sistêmicas, mas também pode ser tratado a partir da terapia fotodinâmica que promove vantagens como morte microbiana rápida, diminuição do tempo de remissão da lesão e prevenção à resistência de antivirais (EDUARDO *et al.,* 2015; LA SELVA *et al.,* 2020).

Em seu estudo, Eduardo et al. (2015), discorre sobre uma paciente de 30 anos que se apresentou com vesículas no lábio inferior direito sendo referente à infecção recorrente pelo HSV-1 (herpes labial), para tratamento inicialmente realizou-se a drenagem das vesículas, logo após foi a aplicação do agente fotossensível azul de metileno a 0,01% sobre as vesículas drenadas e o tempo de pré radiação de 5 minutos foi aguardado. Nesse intervalo, o agente fotossensível foi aplicado de 30 em 30 segundos sob a lesão, e após os 5 minutos foi realizada a irradiação com Laser de Baixa Intensidade em 6 pontos de irradiação. Após a terapia fotodinâmica as lesões entraram na fase de crosta e a Laserterapia diária sem associação do azul de metileno foi realizada para promoção da reparação tecidual, em 6 dias houve o reparo completo da lesão.

Assim, o relato acima e a literatura indicam que os sinais e sintomas do Herpes Labial são reduzidos horas após a aplicação da terapia fotodinâmica, sendo o Laser grande aliado ao tratamento desta patologia (LA SELVA *et al.,* 2020).

A terapia fotodinâmica também traz ótimos resultados em casos de osteonecrose associadas ao uso de medicamentos. A Osteonecrose dos Maxilares Associada ao Uso de Medicamentos (OMAM) é caracterizada pela presença de exposição de osso necrosado na região maxilofacial que apresenta uma persistência acima de 8 semanas em pacientes que não tem histórico de radioterapia na região de cabeça e pescoço e que utilizam ou já tenham utilizado bisfosfonatos ou realizado terapias antiangiogênicas (MOMESSO *et al.,* 2017; RIBEIRO *et al.,* 2018; SOUZA *et al.,* 2019; RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ *et al.,* 2020).

Essa condição afeta negativamente a qualidade de vida do paciente, pois pode ocorrer a exposição óssea, dor, edema, infecção, secreção purulenta, halitose, mobilidade dentária e não havendo ainda sua etiologia definida, não existe um tratamento com protocolo específico (depende muito do estágio da lesão), contudo, a terapia fotodinâmica (ou o Laser de Baixa Intensidade sozinho ou a associação de ambos) aparece como um tratamento alternativo e coadjuvante por suas propriedades antimicrobianas, se mostrando bastante promissor (MOMESSO *et al.,* 2017; SOUZA *et al.,* 2019; RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ *et al.,* 2020).

Momesso *et al.,* (2017), relatou um caso de OMAM em mandíbula, apresentando a necrose em torno de um implante dentário em paciente que fazia uso de bisfosfonato com alendronato há 5 anos, onde o tratamento de escolha foi a utilização do Laser de Baixa Potência com associação de Clindamicina 300 mg e bochechos de clorexidina 0,12% e após 8 semanas de Laserterapia observou-se melhora no quadro com redução da área de necrose e cessação de secreção purulenta e no seguimento de 6 meses após o término do uso da Laserterapia e antibioticoterapia, observou-se cicatrização completa da lesão óssea e do tecido.

A Laserterapia de Baixa Intensidade como já mencionado demonstra não apenas efeitos de tratamento mas também de prevenção, nesse contexto, o Laser é muito utilizado na Mucosite oral induzida por tratamento antineoplásico, uma desordem caracterizada por ser uma reação inflamatória devido à altas doses de quimioterapia e radioterapia na região de

cabeça e pescoço, que provoca grande desconforto, alterando significativamente a qualidade de vida do paciente, devido ao aparecimento de áreas avermelhadas, edemaciadas, seguidas com o aparecimento de ulcerações, sangramento e dor (FLORENTINO *et al.*, 2015; MOTA, 2018; LEGOUTÉ *et al.*, 2019).

A Mucosite oral muitas vezes atrasa o tratamento que o paciente está passando, impedindo e/ou reduzindo o controle do tumor e consequente sobrevida do paciente, neste momento o Laser de Baixa Intensidade se faz extremamente importante por ser um agente de prevenção (conservando a integridade da mucosa) e de tratamento das lesões, estabelecendo maior comodidade ao paciente, como a melhora para a ingestão de alimentos, permitindo a continuidade do tratamento antineoplásico (FLORENTINO *et al.*, 2015; MOTA, 2018).

Vários estudos apontam a eficácia da Laserterapia no tratamento da Mucosite oral apesar de não haver um protocolo definido, contudo, a literatura dos últimos anos tem grande foco de estudos nessa modalidade de tratamento (LEGOUTÉ *et al.*, 2019).

Em relação a Neuralgia do nervo trigêmeo (NT), que é a Neuralgia mais comum da região de cabeça e pescoço e uma das principais causas de dor orofacial, a Laserterapia e seus efeitos de fotobiomodulação já estão documentados para auxílio no tratamento dessas dores neuropáticas (EBRAHIMI *et al.*, 2018; TANGANELI; HADDAD; BUSSADORI, 2020).

A NT que se caracteriza por dor intensa/aguda mas de curta duração, onde os pacientes se referem a dor como se fosse um choque elétrico, frequentemente desencadeada por estímulos não nociceptivos como mastigar, escovar os dentes, pentear os cabelos, fazer a barba ou mesmo toques suaves na região envolvida (mas que também podem apresentar regiões que são gatilho para a dor) o tratamento que geralmente é realizado por farmacoterapia pode ser associado ao Laser, reduzindo a dosagem do medicamento e consequentemente redução dos efeitos adversos ou ainda o Laser utilizado de forma isolada, por meio de vários mecanismos envolvendo suas propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e biológicas consegue melhorar significativamente a qualidade de vida do paciente com resultados imediatos e a longo prazo (EBRAHIMI *et al.*, 2018; TANGANELI; HADDAD; BUSSADORI, 2020).

O Laser por meio dos seus benefícios vem sendo usado também para tratamento de parestesias, o Nervo Alveolar Inferior (NAI), importante estrutura anatômica especialmente em casos de anestesia mandibular, frequentemente sofre alterações de sensibilidade decorrente de procedimentos odontológicos bucomaxilofaciais, principalmente em extrações de dentes terceiros molares, mas também relacionada à cirurgias ortognáticas e instalação de implantes dentários (EVANGELISTA *et al.*, 2019; MATOS; JÚNIOR; LADEIA, 2019; FERNANDES-NETO *et al.*, 2020).

A parestesia é caracterizada pela perda da sensibilidade de determinada região a partir do momento que o nervo é lesionado (especificamente os sensitivos) por meio de algum tipo de trauma, compressão ou ainda o estiramento do nervo, entretanto, em casos mais graves os pacientes podem sentir sintomas como dor, coceira, sensação de dormência, de queimação, sensibilidade alterada ao frio e calor, formigamento e “fisgada”, sendo de grande incômodo para o paciente (MATOS; JÚNIOR; LADEIA, 2019; FERNANDES-NETO *et al.*, 2020).

Existem várias terapias para tratamento da parestesia, como medicação, acupuntura, eletroestimulação, assim o Laser também entra como modalidade de tratamento onde os pacientes já conseguem alterações sensoriais a partir da terceira sessão, o Laser de Baixa Intensidade consegue promover ação regeneradora, restaurando a função neural do nervo sendo de modo não doloroso e traumático ao paciente, tendo uma excelente taxa de sucesso em casos de parestesia com menos de 1 ano, mas também sendo eficaz para tratamentos tardios (MATOS; JÚNIOR; LADEIA, 2019; FERNANDES-NETO *et al.*, 2020).

Fernandes Neto et al. (2020) relata um caso de paciente do sexo feminino de 25 anos, que após passar por cirurgia

para exodontia de dente terceiro molar há 6 meses, e que desde o procedimento se encontra com perda total da sensibilidade no lábio inferior, abaixo do lábio, gengiva inferior (região do dente 33 ao 31), no queixo e região oral (todas as estruturas citadas do lado esquerdo), e que ainda fez utilização de medicação, mas sem a obtenção de resultados.

Foi diagnosticada a parestesia pós extração no lado esquerdo e proposto tratamento com Laserterapia de Baixa Intensidade, 2 vezes por semana com intervalo de 72 horas, após 26 sessões a paciente relatou completa recuperação da sensibilidade em todas as regiões afetadas.

E atualmente, a Harmonização Orofacial (HOF), mais nova especialidade odontológica, que traz consigo a busca pela estética orofacial que cada vez mais tem se tornado um fator importante na vida das pessoas (por haver questões sociais e psicológicas, como melhora na autoestima, autoconfiança e bem estar) que buscam não apenas uma função mastigatória eficiente e um sorriso agradável, mas sim a obtenção de todo um conjunto harmonioso da face, também faz utilização da Laserterapia (GUIMARÃES, 2018; DUARTE; LÍRIO, 2020; MACHADO, 2020).

A resolução (198/2019), aprovada pelo Conselho Federal de Odontologia, onde houve o reconhecimento da harmonização como especialidade da Odontologia, permite que os cirurgiões-dentistas utilizem substâncias como a toxina botulínica e o ácido hialurônico, estas que são utilizadas para fins funcionais e estéticos (DUARTE; LÍRIO, 2020).

Os efeitos dessas substâncias são reversíveis, entretanto, é relatado o uso da Laserterapia associada a aplicação da toxina botulínica, que potencializa o seu efeito e ainda prolonga o tempo da duração da substância no organismo (DUARTE; LÍRIO, 2020).

Segundo Guimarães (2018), técnicas de harmonização orofacial podem contribuir para a otimização e finalização de resultados estéticos realizados por meio de reabilitação oral, onde este descreve um caso clínico de uma paciente que passou por tratamentos em diversas especialidades odontológicas e complementou seus resultados estéticos e funcionais com a harmonização orofacial, utilizando a Laserterapia, Fototerapia, os materiais preenchedores e a toxina botulínica, e segundo este autor, a associação da Fototerapia e da Laserterapia contribuíram para a melhora da síntese de colágeno, estímulo a tonicidade muscular, a micro circulação periférica, clareamento e hidratação, fazendo uso ainda da técnica da Laserterapia sistêmica (ILIB), que tem um efeito antioxidante, para combate aos radicais livres contra o envelhecimento.

Assim, a utilização dos Lasers de Baixa Intensidade e também de Leds, mesmo produzindo resultados sutis, são uma alternativa interessante para rejuvenescimento facial (GUIMARÃES, 2018).

## 4. Discussão

A utilização da Laserterapia na Odontologia já é consagrada, vários estudos indicam seus efeitos sobre os tecidos, e atualmente, o foco vem sendo em pesquisas que abordam novas formas e técnicas de uso do aparelho Laser pelo Cirurgião-dentista, pois existem diversas metodologias/protocolos para sua aplicação (FERNANDES NETO *et al.*, 2017; MATOS *et al.*, 2018).

Portanto, pode-se dizer que o Laser deve ser considerado como um auxiliar terapêutico indispensável e que deve estar presente na rotina clínica do Cirurgião-dentista, pois como já mencionado, o profissional de saúde deve cada dia mais buscar técnicas que ofereçam maior conforto e tratamentos conservadores aos pacientes (GOMES *et al.*, 2013; FERNANDES NETO *et al.*, 2017).

Vale ressaltar que a associação da Laserterapia com a terapia fotodinâmica contribui grandemente para o paciente,

pois ambas as terapias não apresentam nenhum tipo de efeito colateral, e pelo benefício da terapia fotodinâmica promover a morte microbiana sem a possibilidade de causar resistência que é algo característico por exemplo dos antibióticos, visto que , a resistência de microrganismos em termos de saúde pública é um grande risco a qualidade de vida humana e também ao sucesso do tratamento de infecções orais (EDUARDO *et al.,* 2015; SOUZA *et al.,* 2019).

Em pesquisa, Gomes *et al.* (2013) citou que nessa época, em todo o país, existiam 190 profissionais habilitados para a utilização dos Lasers, estando distribuídos pelas 5 regiões do país, sendo a região Sudeste com 70,52% desse total, a região Sul com 13,68%, a região Nordeste 9,47%, a região Centro-oeste 5,26%, e a região Norte com o percentual menor de 1,05%.

Fernandes Neto *et al.,* (2017), também relatou em sua pesquisa a quantidade de Cirurgiões-dentistas habilitados com Laserterapia no país, sendo um número total de 593, e ainda a região Sudeste continuou com a maior porcentagem (67,6%), e a região Norte com menor porcentagem (3,4%). Diante desses dados, é possível observar que em 4 anos o número de profissionais habilitados mais que triplicou no país, com a maior concentração continuando no Sudeste, onde podemos observar que a Laserterapia vem sendo amplamente estudada e aplicada, fazendo com que essa tecnologia ao longo do tempo, chegue à rotina clínica odontológica.

De acordo com este mesmo autor, é necessário também aumentar os cursos de habilitação em Laserterapia, pois estes se concentram mais nas regiões sudeste e sul, onde consequentemente se concentram os maiores números de profissionais habilitados.

O curso de habilitação se faz extremamente importante, pois apresenta ao profissional o embasamento teórico necessário, suas indicações e contraindicações assim, como deve ser o manejo dos equipamentos perante os pacientes (GOMES *et al.,* 2013).

Diante de tudo, vale ressaltar que os objetivos deste estudo foram alcançados, permitindo assim, maior agregação para os profissionais que ainda não tem grande conhecimento sobre a tecnologia Laser, favorecendo seu estudo e o conhecimento dos locais de aplicação.

Entretanto, mais estudos levando em consideração protocolos clínicos à níveis comparativos para suas aplicações nas especialidades odontológicas devem ser realizados, para obtenção de parâmetros seguros para seu uso, visto que, ainda existem grandes variações de métodos encontrados na literatura para a obtenção dos efeitos clínicos dos Lasers (SILVA NETO *et al.,* 2020).

## 5. Considerações finais

O campo da Odontologia está em constante evolução, e a Laserterapia vem sendo uma modalidade de tratamento promissora na Odontologia contemporânea, por suas diversas aplicações intra e extra orais que combinadas aos seus efeitos produzidos melhoram a qualidade de vida dos pacientes em diferentes especialidades odontológicas.

Vale ressaltar que a escolha do tipo de Laser para sua utilização deve levar em consideração sua interação com o tecido alvo, seja esse tecido mole ou duro, pois seus efeitos estão diretamente ligados à sua capacidade de absorção pelo tecido.

A Laserterapia é uma tecnologia capaz de aprimorar resultados de diversos procedimentos odontológicos e também contribuir para a facilidade da realização destes, não possui efeitos adversos e merece estar na rotina clínica do profissional

Cirurgião-dentista, contudo, exige conhecimento aprofundado e constante estudo para utilizar sempre a menor quantidade de energia necessária para a obtenção dos seus efeitos desejados.

## Referências

AIRES, A. V. *et al.* Lingual lymphangioma ablation with high power diode laser: a case report. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], v. 11, n. 2, p. 234-237, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32273969/. doi:10.34172/jlms.2020.39. Acesso em: 19 Jan. 2021.

AMARAL, F. R. *et al*. Use of surgical laser for excision of a neurofibroma associated with neurofibromatosis type-1. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], v. 9, n. 3, p. 219-222, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30809335/. doi:10.15171/jlms.2018.39. Acesso em: 21 Jan. 2021.

ANAGNOSTAKI, E. *et al.* Systematic Review on the Role of Lasers in Endodontic Therapy: Valuable Adjunct Treatment? **Dent J.** [s.l.], 8, n. 3, p. 63, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32630217/. doi: 10.3390/dj8030063. PMID: 32630217; PMCID: PMC7559699. Acesso em: 04 Fev. 2021.

ANDRADE, A. K. P; DE MICHELE, G; FEIST, I. S. Utilização do laser de diodo de alta potência em periodontia e implantodontia: revisão de literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, [s.l.], v. 19, n. 3, p. 312-9, 2007. Disponível em: http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/6_setembro_dezembro_2007/11_utilizacao_laser.pdf. Acesso em: 19 Jan. 2021.

ANDRADE, F. do S. da S. D; CLARK, R. M. de O; FERREIRA, M. L. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro , v. 41, n. 2, p. 129-133, Apr. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912014000200129&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/S0100-69912014000200010. Acesso em 19 Out. 2020.

ARAÚJO, J. G. L. *et al.* High power laser and photobiomodulation in oral surgery: case report. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], v. 10, n. 1, p. 75-78, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31360373/. https://doi.org/10.1590/S0100-69912014000200010. Acesso em: 19 Jan. 2021.

ASNAASHARI, M; EBAD, L. T; SHOJAEIAN, S. Comparison of Antibacterial Effects of 810 and 980- nanometer Diode Lasers on Enterococcus Faecalis in the Root Canal System -An *in vitro* study. **Laser Ther.** [s.l.], v. 25, n. 3, p. 209-214, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27853346/. doi: 10.5978/islsm.16-OR-17. PMID: 27853346; PMCID: PMC5108996. Acesso em: 04 Fev. 2021.

ASSIS, T. de O; SOARES, M. dos S; VICTOR, M. M. O uso do laser na reabilitação das desordens temporomandibulares. **Fisioter. mov.** Curitiba, v. 25, n. 2, pág. 453-459, Junho de 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502012000200023&lng=en&nrm=iso. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502012000200023. Acesso em 19 Out. 2020.

BERNARDES, L. de O; REGINA JURADO, S. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, [s.l.], v. *9.* n. 3, p. 2423-34, 2018. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-979565. https://doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574. Acesso em: 19 Out 2020.

CAPRIOGLIO, C; OLIVI, G; GENOVESE, M.D. Paediatric laser dentistry. Part 1: General introduction. **Eur J Paediatr Dent.** [s.l.], v. 18, n. 1, p. 80-82, Mar. 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28494610/. doi: 10.23804/ejpd.2017.18.01.17. PMID: 28494610. Acesso em: 19 Out. 2020.

CAVALCANTI, T. M. *et al.* Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro , v. 86, n. 5, p. 955-960, Oct. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962011000500014&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/S0365-05962011000500014. Acesso em: 09 Nov. 2020.

CHAVES, M. E. de A. *et al.* Effects of low-power light therapy on wound healing: LASER x LED. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro , v. 89, n. 4, p. 616-623, Aug. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962014000400616&lng=en&nrm=iso. http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20142519. Acesso em: 10 Out. 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. **Resolução CFO-82/2008 de 25 de Setembro de 2008 – Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal.** Rio de Janeiro. Disponível em: http://transparencia.cfo.org.br/atos-normativos/?palavra_chave=Laserterapia&numero=82&tipo=resolucao&ano=2008&setor=todos. Acesso em: 09 Nov. 2020.

DUARTE, A. L. F; LÍRIO, F. C. **Harmonização orofacial: revisão de literatura.** 2020. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2020. Disponível em: https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/1374. Acesso em: 16 Fev. 2021.

EBRAHIMI, H. *et al.* Therapeutic and Analgesic Efficacy of Laser in Conjunction With Pharmaceutical Therapy for Trigeminal Neuralgia. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], v. 9, n. 1, p. 63-68, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29399314/. doi: 10.15171/jlms.2018.13. Epub 2017 Dec 26. PMID: 29399314; PMCID: PMC5775958. Acesso em: 13 Mar. 2021.

EDUARDO, C. de P. et *al.* A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** [s.l.], V. 69, n.3, p. 226-235, 2015. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0004-52762015000200004&lng=pt&nrm=iss&tlng=pt. ISSN 0004-5276. Acesso em: 13 Mar. 2021.

EVANGELISTA, Í. G. *et al.* Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Inferior Alveolar Nerve Paresthesia After Surgical Exeresis of a Complex Odontoma. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], 10, n. 4, p. 342-345, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31875129/. doi: 10.15171/jlms.2019.55. PMID: 31875129; PMCID: PMC6885905. Acesso em: 14 Mar. 2021.

EZZATI, K. *et al.* The Beneficial Effects of High-Intensity Laser Therapy and Co-Interventions on Musculoskeletal Pain Management: A Systematic Review. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], 11, n. 1, p. 81-90. doi: 10.15171/jlms.2020.14. Epub 2020 Jan 18. PMID: 32099632; PMCID: PMC7008744. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32099632/. Acesso em: 09 Nov. 2020.

FERNANDES NETO, J. de A. *et al.* Habilitação em laserterapia para cirurgiões-dentistas: uma análise por estados e regiões brasileiras. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**. [s.l.], v. 6, n. 1, Jan. 2017. Disponível em: https://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/1781#:~:text=Objetivo%3A%20analisar%20a%20quantidade%20de,por%20estados%20e%20regi%C3%B5es%20brasileiras.&text=Por%20regi%C3%B5es%20brasileiras%2C%20observou%2Dse,Sudeste%20(67%2C6%25). Acesso em: 28 Fev. 2021.

FERNANDES-NETO, J.de A. *et al.* Laser therapy as treatment for oral paresthesia arising from mandibular third molar extraction. **J Clin Exp Dent.** [s.l.], v. 12, n. 6, :e603-6, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32665821/. Acesso em: 14 Mar. 2021.

FERREIRA, A. G. A. **Aplicação do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização de ferida cirúrgica: padronização dos parâmetros dosimétricos.** 2016. 110 f. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AC3LL8#:~:text=Pode%2Dse%20concluir%20que%20o,para%20a%20padroniza%C3%A7%C3%A3o%20das%20aplica%C3%A7%C3%B5es. Acesso em: 01 Dez. 2020.

FLORENTINO, A. C. A. *et al.* Tratamento da mucosite oral com laser de baixa potência: revisão sistemática de literatura. **Rev. Ciênc. Méd**., Campinas, v. 24, n. 2, p. 85-92, Maio/ago., 2015. Disponível em: http://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/2959. Acesso em: 21 Fev. 2021.

GOJKOV-VUKELIC, M. *et al.* Aplicação do Laser Diodo no Tratamento da Hipersensibilidade Dentina. **Arquivos médicos (Sarajevo, Bósnia e Herzegovina)**, [s.l.], v. *70*, n. 6, p. 466–469, 2016. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5292213/. https://doi.org/10.5455/medarh.2016.70.466-469. Acesso em: 04 Fev. 2021.

GOMES, M. da N. C. *et* al. O ensino da terapia a laser de baixa intensidade em Odontologia no Brasil . **RFO UPF.**, Passo Fundo, vol.18, n.1, pp. 32-36, 2013. ISSN 1413-4012. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-01220130001000006&script=sciabstract&tlng=en. Acesso em: 10 Out. 2020.

GOMES, C.; SCHAPOCHNIK, A. O uso terapêutico do laser de baixa intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na fonoaudiologia. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. *29*, *n.* 3, p. 570-578, 2017. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/29636. doi:https://doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i3p570-578. Acesso em: 15 Jan. 2021

GONNELLI, F. A. S. *et al.* Laser de baixa potência para prevenção de hipofluxo salivar em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço após radioterapia e quimioterapia. **Radiol Bras**, São Paulo , v. 49, n. 2, p. 86-91, Apr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842016000200008&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/0100-3984.2014.0144. Acesso em: 14 Out. 2020.

GUIMARÃES, R. S. **Otimização dos resultados estéticos-funcionais pós-tratamento dental com técnicas de harmonização orofaciais.** 2018. 27 f. Monografia – Faculdade Sete Lagoas, São Paulo, 2018. Disponível em: http://faculdadefacsete.edu.br/monografia/files/original/20c7e3edd59be26c710173ed91089b96.pdf. Acesso em: 19 Fev. 2021.

HENRIQUES, A. C. G; CAZAL, C; CASTRO, J. F. L. de. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular: revisão da literatura. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro , v. 37, n. 4, p. 295-302, Aug. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912010000400011&lng=en&nrm=iso. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912010000400011. Acesso em: 19 Out. 2020.

JORGE, A. C. T; CASSONI, A; RODRIGUES, J. A. Aplicações dos lasers de alta potência em odontologia. **Revista saúde.** [s.l.], 4, n. 3, 2010. Disponível em: http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/767/828#:~:text=Lasers%20de%20alta%20potencia%20indicados%20em%20Odontologia&text=Os%20lasers%20para%20tecido%20mole,definidas%20sobre%20o%20tecido%20h%C3%ADgido. Acesso em: 19 Jan. 2021.

JÚNIOR, A. A. C. P. **Penetração e alterações teciduais do laser de alta intensidade em tecidos moles e duros da cavidade bucal.** 2018. 71 f. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ODON-B4LKDX. Acesso em: 09 Nov. 2020.

KARIC, V; MULDER, R; MELMAN, G. Cavity preparation using hard tissue lasers in Operative Dentistry. **S. Afr. dent. j.**, Johannesburg , v. 72, n. 4, p. 180-183, May 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162017000400011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 09 Nov. 2020.

LACERDA, M. F. L. S. *et al.* Evaluation of the dentin changes in teeth subjected to endodontic treatment and photodynamic therapy. **Rev. odontol. UNESP**, Araraquara , v. 45, n. 6, p. 339-343, Dec. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772016000600339&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 Fev. 2021. https://doi.org/10.1590/1807-2577.12216.

LA SELVA, A. *et al.* Treatment of herpes labialis by photodynamic therapy: Study protocol clinical trial (SPIRIT compliant). **Medicine**, Baltimore, v. 99, n. 12, e19500, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32195950/. doi: 10.1097/MD.0000000000019500. PMID: 32195950; PMCID: PMC7220348.
Acesso em: 13 Mar. 2021.

LEGOUTÉ, F. *et al.* Low-level laser therapy in treatment of chemoradiotherapy-induced mucositis in head and neck cancer: results of a randomised, triple blind, multicentre phase III trial. **Radiat Oncol.** [s.l.], v. 14, n. 1, p. 83, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31118057/. doi: 10.1186/s13014-019-1292-2. PMID: 31118057; PMCID: PMC6530019. Acesso em: 19 Fev. 2021.

LIMA, S. P. *et al.* Photodynamic therapy as an aiding in the endodontic treatment: case report. **RGO, Rev. Gaúch. Odontol.**, Campinas , v. 67, e20190030, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372019000100808&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/1981-86372019000303583. Acesso em: 06 Fev. 2021.

LINS, R. D. A. U. *et al.* Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro , v. 85, n. 6, p. 849-855, Dez. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962010000600011&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/S0365-05962010000600011.
Acesso em: 22 Nov. 2020.

MACHADO, L. L. **Atuação do cirurgião dentista na harmonização orofacial.** 2020. 83 f. Dissertação – Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/214031#:~:text=Introdu%C3%A7%C3%A3o%3A%20A%20Harmoniza%C3%A7%C3%A3o%20Orofacial%20(HOF,do%20cirurgi%C3%A3o%20dentista%20(CD). Acesso em: 19 Fev. 2021.

MATOS, A. S. de *et al.* Laserterapia aplicada à motricidade orofacial: percepção dos membros da Associação Brasileira de Motricidade Orofacial - Abramo. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 20, n. 1, p. 61-68, Feb. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462018000100061&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/1982-021620182017317. Acesso em: 05 Fev. 2021.

MATOS, F. X; JÚNIOR, L. F. L; LADEIA, F. de G. Laserterapia para tratamento de parestesia do Nervo Alveolar Inferior após extrações de terceiros molares inferiores: Revisão de Literatura. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** [s.l.], 48 p. 1-13, Dez. 2019. Disponível em: https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2115#:~:text=Nesse%20sentido%2C%20este%20estudo%20tem,extra%C3%A7%C3%B5es%20de%20terceiros%20molares%20inferiores. Acesso em: 13 Mar. 2021.

MILETO, T. N.; AZAMBUJA, F. G. Low-intensity laser efficacy in postoperative extraction of third molars. **RGO, Rev. Gaúch. Odontol.**, Campinas , v. 65, n. 1, p. 13-19, Mar. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372017000100013&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/1981-863720170001000023084. Acesso em: 14 Out. 2020.

MOMESSO, G. *et al.* Uso Bem Sucedido da Terapia a Laser de Nível Inferior no Tratamento da Osteonecrose da Mandíbula Relacionada a Medicamentos. **Journal of lasers in medical sciences**, [s.l.], v. 8, n. 4, p. 201–203, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5642170/. https://doi.org/10.15171/jlms.2017.37. Acesso em: 06 Fev. 2021.

MONTEIRO, L. S. *et al.* Tratamento de Epulis Fissuratum com laser de dióxido de carbono em paciente com medicação antitrombótica. **Braz. Dente. J.** , Ribeirão Preto, v. 23, n. 1, pág. 77-81, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402012000100014&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/S0103-64402012000100014 . Acesso em 09 Nov. 2020.

MOTA, A. P. Q. **Laserterapia como tratamento coadjuvante em casos de mucosite oral induzida por radioterapia e quimioterapia.** 2018. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Taubaté, Taubaté SP. Disponível em: http://repositorio.unitau.br:8080/jspui/handle/20.500.11874/3794. Acesso em: 19 Fev. 2021.

NADHREEN, A. A; ALAMOUDI, N. M; ELKHODARY, H.M. Low-level laser therapy in dentistry: Extra-oral applications. **Niger J Clin Pract.** [s.l.], v. 22, n.10, p.1313-1318, Oct. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31607717/ . doi: 10.4103/njcp.njcp_53_19. PMID: 31607717. Acesso em: 19 Out. 2020.

NETO, A. E. M; WESTPHALEN, F. H. Efetividade profilática e terapêutica do laser de baixa intensidade na mucosite bucal em pacientes submetidos ao tratamento do câncer. **RFO UPF.** Passo Fundo. v. 18, n. 2, p. 246-253, Mai./Ago. 2013. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-40122013000200021. Acesso em: 16 Jan. 2021.

NEVES, L. S. *et al.* A utilização do laser em Ortodontia. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá , v. 10, n. 5, p. 149-156, Oct. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192005000500015&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/S1415-54192005000500015. Acesso em: 09 Nov. 2020.

NOGUEIRA, R. D. *et al.* Avaliação da Rugosidade da Superfície e da Adesão Bacteriana em Esmalte Dentário Irradiado com Lasers de Alta Intensidade. **Braz. Dente. J.** , Ribeirão Preto, v. 28, n. 1, pág. 24-29, Fev. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402017000100024&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/0103-6440201701190 . Acesso em 19 Jan. 2021.

QUESADA MALDONADO, E; COVO MORALES, E; HERRERA HERRERA, A. Uso del laser de baja potencia como coadyuvante en el tratamiento de lesiones periapicales. Revisión sistemática. **Salud Uninorte**., Barranquilla (Col.) v. 34, n. 3, p. 797-805, 2018. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1004631. Acesso em: 19 Jan. 2021.

RAMALHO, K. M. *et al.* Lasers in esthetic dentistry: soft tissue photobiomodulation, hard tissue decontamination, and ceramics conditioning. **Case Rep Dent.** [s.l.], 2014; 2014:927429. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25147746/. doi: 10.1155/2014/927429. Epub 2014 Jul 23. PMID: 25147746; PMCID: PMC4134805. Acesso em: 21 Jan. 2021.

RAMPINI, M. P. *et al.* Utilização da terapia com laser de baixa potência para prevenção de mucosite oral: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**. [s.l.], v. 55, n. 1, p. 59-68, 2009. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/rbc/n_55/v01/pdf/11_revisao_de_literatura_utilizacao_da_terapia.pdf. Acesso em: 01 Dez. 2020.

REN, C. *et al.* The effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis. **J Periodontal Res.** [s.l.], v. 52, n. 1, p. 8-20, Feb. 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26932392/. doi: 10.1111/jre.12361. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26932392; PMCID: PMC5297978. Acesso em: 19 Out. 2020.

REOLON, L. Z. *et al.* Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral. **Rev. odontol. UNESP**, Araraquara , v. 46, n. 1, p. 19-27, Feb. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772017000100019&lng=en&nrm=iso. Epub Jan 09, 2017. https://doi.org/10.1590/1807-2577.09116. Acesso em: 14 Out. 2020.

REZAZADEH, F; DEHGHANIAN, P; JAFARPOUR, D. Laser effects on the prevention and treatment of dentinal hypersensitivity: a systematic review. **J Lasers Med Sci.** [s.l.], v. 10, n. 1, p. 1-11, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31360362/. doi:10.15171/jlms.2019.01. Acesso em: 04 Fev. 2021.

RIBEIRO, G. H. *et al.* Osteonecrosis of the jaws: a review and update in etiology and treatment. **Braz. j. otorhinolaryngol.**, São Paulo , v. 84, n. 1, p. 102-108, Jan. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942018000100102&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.05.008. Acesso em: 16 Fev. 2021.

RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, M. D. P. *et al.* The Effectiveness of the Low-Level Laser, Antibiotic and Surgical Therapy in the Treatment of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws: A Case Report. **J Lasers Med Sci.** v. 11. n. 1, p. 98-103, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32099634/. doi: 10.15171/jlms.2020.16. Epub 2020 Jan 18. PMID: 32099634; PMCID: PMC7008748. Acesso em: 06 Fev. 2021.

ROSALES B, M. A. *et al.* Usos del láser terapéutico en Odontopediatría: Revisión de la literatura. Reporte de casos. **Odovtos**, San José , v. 20, n. 3, p. 51-59, Dec. 2018. Disponível em: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112018000300051&lng=en&nrm=iso. http://dx.doi.org/10.15517/ijds.v0i0.29224. Acesso em: 19 Jan. 2021.

SANT'ANNA, E. F. *et al.* High-intensity laser application in Orthodontics. **Dental Press J. Orthod.**, Maringá , v. 22, n. 6, p. 99-109, Nov. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512017000600099&lng=en&nrm=iso. https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.6.099-109.sar. Acesso em: 19 Out. 2020.

SILVA, C. R. **Efeitos do laser de baixa potência em células de linhagem tumoral e fibroblastos submetidos à radiação ionizante.** 2016. 107 f. Dissertação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-22012016-110345/publico/2015SilvaEfeitos.pdf. Acesso em: 01 Dez. 2020.

SILVA NETO, J. M. de A. *et al.* Aplicação da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s.l.], n. 39, p. e2142, 31 jan. 2020. Disponível em: https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2142. https://doi.org/10.25248/reas.e2142.2020. Acesso em: 15 Jan. 2021.

SOHRABI, K. *et al.* Antibacterial Activity of Diode Laser and Sodium Hypochlorite in Enterococcus Faecalis-Contaminated Root Canals. **Iran Endod J.** [s.l.], v. 11, n. 1, p. 8-12, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26843870/#:~:text=Results%3A%20NaOCl%20resulted%20in%2099.87,reduction%20(P%3C0.05). doi: 10.7508/iej.2016.01.002. Epub 2015 Dec 24. PMID: 26843870; PMCID: PMC4731526. Acesso em: 04 Fev. 2021.

SOUZA, S. L. X. *et al.* Terapia fotodinâmia como coadjuvante no tratamento da osteonecrose dos maxilares associada ao uso de medicamentos (OMAM). **Rev. Salusvita**, Bauru, v. 38, n. 4, p. 1093-1105, 2019. Disponível em*:* https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1117862. Acesso em: 06 Fev. 2021.

STAFFOLI, S. *et al.* The effects of low level laser irradiation on proliferation of human dental pulp: a narrative review. **Clin Ter.** [s.l.], v. 168, n. 5, p. 320-326, Sep-oct 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29044355/. doi: 10.7417/T.2017.2028. PMID: 29044355. Acesso em: 19 Out. 2020.

STEINER-OLIVEIRA, C. *et al.* The use of lasers in restorative dentistry: truths and myths. **Braz Dent Sci.** [s.l.], v. 15, n. 3, p. 3-15, Jul./set. 2012. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-681569. Acesso em: 09 Nov. 2020.

SURI, I. *et al.* Uma avaliação comparativa para avaliar a eficácia do verniz de fluoreto de sódio a 5% e do laser de diodo e sua aplicação combinada no tratamento da hipersensibilidade dentinária. **Journal of Indian Society of Periodontology** , [s.l.], v. *20*, n. 3, p. 307-314, 2016. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4976552/. https://doi.org/10.4103/0972-124X.181243. Acesso em: 04 Fev. 2021.

TANGANELI, J. P. C; HADDAD, D. S; BUSSADORI, S. K. Fotobiomodulação como adjuvante no tratamento farmacológico da neuralgia trigeminal. Relato de caso. **BrJP** , São Paulo, v. 3, n. 3, pág. 285-287, Setembro de 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2595-31922020000300285&lng=en&nrm=iso. Epub 27 de julho de 2020. https://doi.org/10.5935/2595-0118.20200042. Acesso em 13 Mar. 2021.