



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Campus de São José dos Campos  
Instituto de Ciência e Tecnologia

**RÚBIA GOMES DE OLIVEIRA**

**LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO REPARO TECIDUAL DO  
SEGUNDO MOLR APÓS CIRURGIA DE TERCEIRO MOLAR - ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO CEGO**

2018

**RÚBIA GOMES DE OLIVEIRA**

**LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO REPARO TECIDUAL DO SEGUNDO  
MOLAR APÓS CIRURGIA DE TERCEIRO MOLAR - ENSAIO CLÍNICO  
RANDOMIZADO DUPLO CEGO**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós- Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michelle Bianchi de Moraes

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Vagner Raldi

São José dos Campos

2018

## **BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Dra. Michelle Bianchi de Moraes** (Orientadora)

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Dra. Andrea Carvalho De Marco**

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Dr. Fábio da Silva Matuda**

Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)

Faculdade de Ciência da Saúde

São José dos Campos, 16 de Agosto de 2018.

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu esposo, Guilherme Medeiros de Campos, por me apoiar durante os dois anos de Mestrado. Agradeço a compreensão nos momentos em que estive ausente e todo o carinho e confiança dedicados a mim durante essa trajetória.

Aos meus pais, Geralda Rosa Gomes de Oliveira e Rubens de Oliveira, por me apoiarem sempre em minhas decisões.

As minhas irmãs Priscilla Gomes de Oliveira, Thaysa Gomes de Oliveira e ao meu sobrinho, Gabriel Henrique de Oliveira Campos por estarem ao meu lado, sempre torcendo pelo meu sucesso.

## **AGRADECIMENTOS**

*À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, por me receber como aluna de pós-graduação.*

*À Profa. Dra. Michelle Bianchi de Moraes, pela orientação, dedicação, amizade e paciência sempre.*

*Ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia, Área de Inovação Tecnológica Multidisciplinar com ênfase em Odontologia, na pessoa da coordenadora Profa. Dra. Andrea Carvalho De Marco.*

*Aos docentes do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia.*

*À equipe da Pós-Graduação e da Biblioteca pela ajuda na elaboração deste trabalho, contribuindo com o acesso ao material bibliográfico e na orientação das normas.*

*"O trabalho proporciona significado e propósito, e a vida é vazia sem isso".*

*Stephen Hawking*

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>8</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>9</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1 Participantes</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 Critério de Inclusão</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3 Critério de Não Inclusão</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 Critério de Exclusão</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5 Intervenções</b> .....	<b>14</b>
<b>3.6 Desfecho</b> .....	<b>15</b>
<b>3.7 Tamanho da Amostra</b> .....	<b>19</b>
<b>3.8 Randomização</b> .....	<b>20</b>
<b>3.9 Alocação</b> .....	<b>20</b>
<b>4 APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS</b> .....	<b>21</b>
<b>5 RESULTADO</b> .....	<b>22</b>
<b>5.1 Fluxograma</b> .....	<b>22</b>
<b>5.2 Recrutamento</b> .....	<b>23</b>
<b>5.3 Números Analisados</b> .....	<b>23</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>

Oliveira RG. Laser de baixa intensidade no reparo tecidual do segundo molar após cirurgia de terceiro molar - ensaio clínico randomizado duplo cego [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2018.

## RESUMO

A exodontia de terceiros molares inferiores é uma prática comum nas clínicas odontológicas, porém o pós-operatório inerente a esta cirurgia apresenta dor, edema e trismo. Algumas das posições de inclusão do terceiro molar podem acarretar comprometimento periodontal nos segundos molares adjacentes. Com isso o presente trabalho buscou desenvolver através deste estudo clínico controlado, um protocolo com o laser de baixa intensidade para aplicação no pós-operatório das exodontias de terceiros molares mandibulares, de modo a minimizar os sinais e sintomas e melhorar os parâmetros periodontais dos segundos molares adjacentes. O laser empregado foi o Photon Laser III – DMC, São Carlos, SP/Brasil – como meio de condução o vermelho, com comprimento de onda 660 nm, potência útil de 30 mW, meio ativo AsGaAl. Sessenta pacientes de ambos os gêneros, com necessidade de exodontia dos terceiros molares, em classificações padrões de posição, foram randomizados em três grupos para análise – Grupo I: 10J/cm<sup>2</sup>, Grupo II: 30J/cm<sup>2</sup> e Grupo III: Sham, e acompanhados pelo período de 6 meses. A análise do trismo e edema facial no pós-operatório e do nível clínico de inserção encontraram diferenças estatísticas significantes entre os grupos que receberam a terapia laser quando comparado ao grupo sham. Portanto, a utilização do laser de baixa intensidade como terapia adjuvante após a exodontia de terceiros molares demonstrou efetividade. Sendo que o Grupo I se destacou, após seis meses de avaliação.

Palavras chaves: Terceiro molar. Cirurgia bucal. Laser.

Oliveira RG. *Low intensity laser on second molar tissue repair after hird molar surgery - double blind randomized clinical trial [dissertation].* São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2018.

### **ABSTRACT**

*The extraction of lower third molars is a common practice in dental clinics, but the postoperative period inherent to this surgery presents pain, edema and trismus. Some of the inclusion positions of the third molar can lead to periodontal involvement in the adjacent second molars. The aim of this study was to develop a low-intensity laser protocol for the post-operative treatment of mandibular third molar extractions in order to minimize the signs and symptoms and to improve the periodontal parameters of the second molars adjacent. The laser used was Photon Laser III - DMC, São Carlos, SP / Brazil - as red conduction medium, with wavelength 660 nm, useful power of 30 mW, active medium AsGaAl. Sixty patients of both genders, in need of third molar extraction in standard position classification, were randomized into three groups for analysis - Group I: 10J / cm<sup>2</sup>, Group II: 30J / cm<sup>2</sup> and Group III: Sham, and monitored for the period of 6 months. The analysis of trismus and facial edema in the postoperative and the clinical level of insertion found significant statistical differences between the groups that received the laser therapy when compared to the sham group. Therefore, the use of the low intensity laser as an adjuvant therapy after third molar extraction was effective. As Group I stood out after six months of evaluation.*

*Keywords: Third molar. Oral surgery. Laser.*

## 1 INTRODUÇÃO

A presença dos terceiros molares ocasiona vários quadros de desconforto para os pacientes, como pericoronarites, cáries, alterações císticas ou neoplásicas, problemas ortodônticos ou protéticos, e também distúrbios na articulação temporomandibular. Devido à posição anatômica na arcada dentária muitas vezes os pacientes possuem dificuldade em higienizar estes elementos, levando ao acúmulo de placa, desenvolvimento da doença periodontal e consequente perda de inserção local e nos dentes adjacentes (Stella et al., 2017). Com isso, a exodontia de terceiros molares inferiores se torna uma prática comum nas clínicas odontológicas (Farhadi et al., 2017; Hamid, 2017).

O pós-operatório das cirurgias de exodontia de terceiros molares comumente apresenta grande desconforto, com presença de dor, inchaço e trismo, afetando a qualidade de vida dos pacientes (Farhadi et al., 2017; Hamid, 2017; Koparal et al., 2018). Devido a isso os medicamentos são utilizados como paliativos, para que estas consequências inerentes ao procedimento sejam de total controle dos profissionais.

Vários métodos têm sido utilizados para inibir estas condições pós-operatórias, incluindo o uso de corticosteroides local ou sistemicamente, utilização de fármacos anti-inflamatórios não esteroidais, crioterapia, e até diferentes tipos de incisões e uso da terapia com laser de baixa intensidade (Hamid, 2017; Koparal et al., 2018).

A aplicação do laser de baixa intensidade na odontologia começou na década de 1970 (Koparal et al., 2018). Os efeitos biológicos que o laser provoca nos tecidos consistem em energia luminosa, que se deposita sobre os mesmos e se transformam em energia vital, produzindo efeitos diretos, indiretos e terapêuticos, os quais promovem ações de natureza analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante (Genovese, 2000). Ainda não são conhecidos totalmente estes mecanismos, porém evidências sugerem que o laser possui efeitos neuro-farmacêuticos significativos sobre a síntese, liberação e metabolismo de material bioquímico (Farhadi et al., 2017).

O laser de baixa intensidade é frequentemente utilizado para reduzir as complicações pós-operatórias após a exodontia de terceiros molares. Pois apresenta várias vantagens para o controle do inchaço, reduzindo a dor e aumentando a velocidade da reparação tecidual em pacientes, sem apresentar complicações (Farhadi et al., 2017). Porém a falta de métodos de padronização, variações nos planos de estudo, diferenças na determinação das variáveis associadas às complicações no pós-operatório, falta de parâmetros de dosimetria e diferentes tipos de lasers utilizados levam ao comprometimento das avaliações dos resultados desejados. Dificultando assim, a aceitação do laser de baixa intensidade como um método eficaz para minimizar os efeitos adversos da cirurgia (Brignardello-Petersen et al., 2012; Koparal et al., 2018).

## **2 PROPOSIÇÃO**

O presente trabalho busca desenvolver através de um estudo clínico controlado, um protocolo com o laser de baixa intensidade para aplicação no pós-operatório de pacientes submetidos à exodontias de terceiros molares, de modo a melhorar a reparação tecidual na região dos segundos molares e minimizar os sinais e sintomas presentes, assim como o uso de medicação sistêmica.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo seguiu os padrões do Consort-Statement (Schulz et al., 2010). Foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT Unesp de São José dos Campos / SP, com parecer número CAAE 47325515.3.0000.0077 e cadastrado no site ClinicalTrials.gov com número de matrícula NCT03164252.

#### **3.1 Participantes**

Os pacientes recrutados foram de ambos os gêneros, com idades entre 16 e 40 anos, com necessidade de exodontia dos terceiros molares e que procuraram voluntariamente a Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT Unesp de São José dos Campos/SP, para realização do procedimento.

#### **3.2 Critério de Inclusão**

(A) - Pacientes ASA I, com necessidade de exodontia dos terceiros molares inferiores semi-inclusos e/ou inclusos;

(B) - Dentes classificados segundo Winter, 1926 como mesioangulados e de acordo com Pell e Gregory, 1933 como 1A a 2B;

(C) - Com idade entre 16 e 40 anos;

(D) – Pacientes sem doença periodontal.

### 3.3 Critério de Não Inclusão

(A) - Pacientes com qualquer alteração sistêmica ou local que contraindicasse o procedimento;

(B) - Uso de anti-inflamatórios nos últimos 15 dias;

(C) - Pacientes fumantes e com doença periodontal inicialmente e durante o decorrer do estudo.

### 3.4 Critério de Exclusão

(A) - Pacientes que engravidaram durante o estudo;

(B) – Pacientes que desistiram do tratamento.

### 3.5 Intervenções

#### Definição dos Grupos

Os pacientes foram divididos de forma randomizada em três grupos de 20 pacientes, e submetidos aos seguintes protocolos de laser:

- Grupo I – a terapia laser utilizada no pós-operatório imediato, com 3 e 7 dias foi irradiação intraoral com laser diodo vermelho de 660 nm, potência de 30 mW e fluência de 10 J/cm<sup>2</sup>;

- Grupo II – a terapia laser utilizada no pós-operatório imediato, com 3 e 7 dias foi irradiação intraoral com laser diodo vermelho de 660 nm, potência de 30 mW e fluência de 30 J/ cm<sup>2</sup>;

- Grupo III – Grupo Sham – Aplicação de laser sham. A peça de mão do aparelho a laser foi posicionada e ativada, porém a ponta do aplicador foi coberta por um material opaco que impediu a passagem da radiação.

#### Medicações

##### Pós-operatória:

- Amoxicilina 500 mg – 1 comprimido de 8 em 8 horas por uma semana;
- Cetoprofeno 200 mg – 1 comprimido de 12 em 12 horas por 5 dias;
- Paracetamol 750 mg – 1 comprimido de 6 em 6 horas por 3 dias.

#### Procedimento Cirúrgico

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados em todos os pacientes do grupo I, II e III por um único cirurgião e auxiliar, na Clínica da Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial. Os pacientes, o cirurgião e o auxiliar foram cegados em relação ao tipo de tratamento empregado com o laser no final da cirurgia. Os pacientes foram submetidos ao processo de antisepsia intra e extra bucal, pelo uso de Digluconato de Clorexidina 0,12% e 0,2%. A anestesia foi por bloqueio regional do nervo alveolar inferior, utilizando cloridrato de mepivacaína a 2% com epinefrina 1/100.000.

Finalizado o procedimento cirúrgico, o paciente permaneceu na própria sala onde o protocolo de laser foi administrado.

### 3.6 Desfecho

#### Aplicação do Laser

O laser utilizado foi o Photon Laser III (DMC, São Carlos, São Paulo, Brasil). O meio de condução utilizado foi o vermelho, com comprimento de onda 660 nm, potência útil de 30 mW, meio ativo AsGaAl, com fluência de 10 J/cm<sup>2</sup> para o grupo I,

e com a mesma potência porém com fluência de 30 J/ cm<sup>2</sup> para o grupo II (Quadro 1).

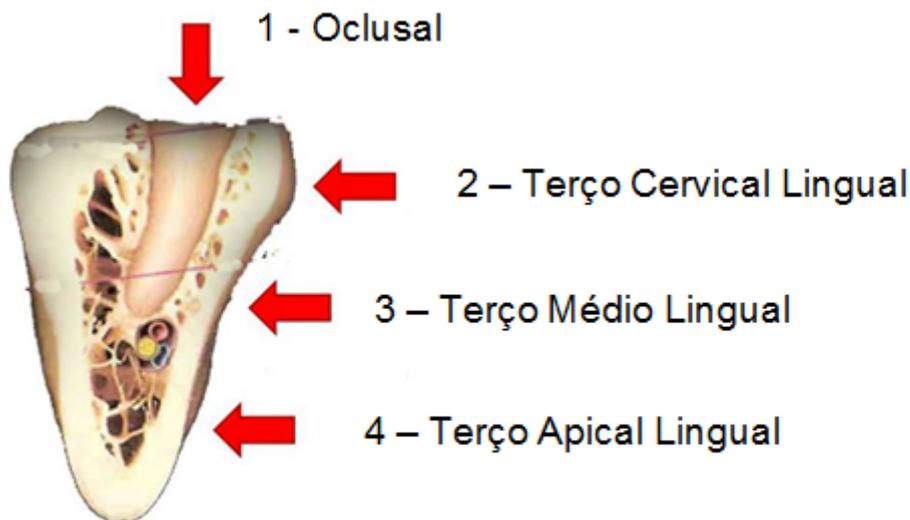
Quadro 1 – Parâmetro do Laser para os grupos I e II

<b>Parâmetros</b>	<b>Grupo I</b>	<b>Grupo II</b>
Comprimento de Onda	660nm	660nm
Área do feixe	0,03 (cm <sup>2</sup> )	0,03 (cm <sup>2</sup> )
Potência	0,03 (W)	0,03 (W)
Tempo de aplicação/ponto	2,25 (s)	7 (s)
Energia/ponto	0,0675 (W)	0,21 (W)
Densidade de energia/ponto	2,25 (J/ cm <sup>2</sup> )	7 (J/ cm <sup>2</sup> )
Densidade de potência/ponto	1	1
Números de pontos de aplicação	4 pontos	4 pontos
Intensidade total na área tratada	10 (J/ cm <sup>2</sup> )	30 (J/ cm <sup>2</sup> )

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quatro pontos da mucosa gengival foram determinados para aplicação do laser: 1- centro do alvéolo; 2- centro do terço cervical da face lingual; 3 - meio de face lingual; e 4 - terço apical da face lingual (Figura 1). A tábua óssea lingual foi preconizada pelos autores para a aplicação do laser devido sua espessura ser menor quando comparada a tábua óssea vestibular. O tempo de aplicação do laser foi dividido igualmente entre os quatro pontos de aplicação e este foi aplicado no pós-operatório imediato e nos 3<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> dias após a cirurgia.

Figura 1 – Pontos de aplicação do laser na região do alvéolo do dente extraído



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### Avaliação Periodontal

A avaliação periodontal foi baseada na metodologia de Montero e Mazzaglia, 2017 onde foi mensurado o nível de inserção clínico (NIC) na região distal dos segundos molares com uma sonda periodontal do tipo Carolina do Norte (Hu-Friedy, Chicago, EUA). Uma moldagem prévia da oclusal do segundo molar do paciente com uma silicona de condensação (Optosil Xantopren, Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha) foi realizada e utilizada como guia de padronização do local e altura da mensuração. A medida inicial em três pontos da distal do segundo molar foi realizada da seguinte forma: disto-lingual, mesio-distal e vestibulo-distal. Após a cirurgia avaliamos essas medidas novamente 1, 3 e 6 meses de pós-operatório. Foi considerada a diferença entre os valores iniciais (baseline) e os obtidos no pós-operatório para a avaliação.

#### Avaliação Clínica

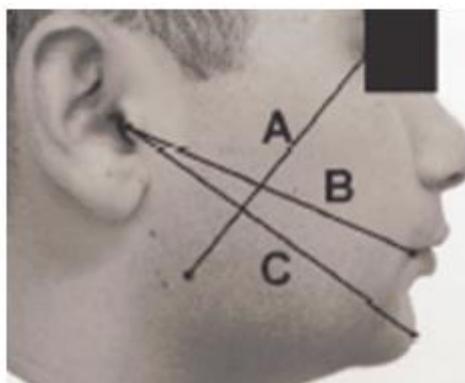
No pós-operatório de 3 e 7 dias, os pacientes divididos em Grupo I, II e III, tiveram seus dados relativos a dor anotados na escala analógica de dor (VAS), a qual os pacientes tiveram acesso no dia da exodontia e por todo pós-operatório de 7

dias (Maxwell, 1978). As avaliações subjetivas da dor foram realizadas pelos pacientes nos seguintes tempos, sendo a primeira marcação no pós-operatório imediato, 2; 4; 6; 8 horas; 1, 2, 3 e 4 dias após a cirurgia (Colombini et al., 2006; Benetello et al., 2007; Calvo et al., 2007; Santos et al., 2007).

Também foi mensurada a dimensão do edema em face, no 3º e 7º dias do período pós-operatório. O método utilizado foi baseado no trabalho dos autores UStün et al., 2003 que levaram em consideração a soma das seguintes medidas:

- (A) distância entre o canto lateral do olho e o gônio;
- (B) distância do trágus à comissura labial;
- (C) distância do trágus ao tecido mole do pogônio (Figura 2).

Figura 2- Método utilizado para medida do edema facial



Fonte: UStün et al., 2003.

As medidas das distâncias foram feitas com o uso de uma régua flexível. A soma pré-operatória das 3 medidas foi considerada o valor basal para aquele lado, obtidos na consulta inicial. A diferença entre os valores obtidos no pós-operatório e o valor basal indicaram o edema facial no 3º e 7º dias do pós-operatório.

Para mensuração do trismo, foi caracterizada a distância entre as bordas incisais dos incisivos maxilares e mandibulares, obtidas com o paciente sentado em posição ereta, por meio de uma régua milimetrada.

Na consulta inicial a abertura padrão foi obtida anteriormente ao tratamento cirúrgico. E posteriormente foram obtidas outras 2 medidas, no 3º e 7º dias de pós-operatório.

De acordo com Batinjan et al., 2013 o pós-operatório foi avaliado de forma indireta, através da avaliação do paciente e do profissional, de acordo com metodologia proposta pelo autor.

O paciente avaliou três variáveis: dor (D), edema (E) e halitose (H). Para cada uma dessas variáveis o paciente chegou a uma nota ao final do 7º dia de 1 a 4 (1 = nenhum problema, 2 = problemas mínimos, 3 = problemas medianos, 4 = problemas intensos). Todas essas medidas foram anotadas em formulário específico.

Ainda utilizando a mesma metodologia proposta por Batinjan et al., 2013, o cirurgião avaliou de forma subjetiva como foi o reparo do alvéolo após 7 dias, de acordo com a seguinte classificação: 1 = normal, 2 = inflamação aguda, 3 = inflamação aguda seguida de infecção do alvéolo, 4 = osteíte alveolar.

### **3.7 Tamanho da Amostra**

Foi necessário um número mínimo de 54 pacientes para 90% de detecção, e nível de significância de 5%, uma diminuição no desfecho primário de 80% no grupo controle para 40% no grupo experimental (Sierra et al., 2013). O tamanho da amostra foi calculado no site [www.sealedenvelop.com](http://www.sealedenvelop.com).

### **3.8 Randomização**

Após a avaliação clínica, os pacientes que preencheram os critérios de elegibilidade foram divididos em três grupos com base no método de randomização por meio do programa Excel Microsoft Word 2010, envolvendo números e envelopes. A randomização foi conduzida por um pesquisador não envolvido no recrutamento e tratamento dos pacientes. Os pacientes foram alocados em grupos I, II e III, citados acima.

### **3.9 Alocação**

Seis profissionais realizaram as seguintes etapas no ensaio clínico controlado, randomizado:

- 1 profissional realizou a triagem dos pacientes atendendo os critérios de elegibilidade, com preenchimento de anamnese e fichas;
- 1 profissional realizou a randomização;
- 1 profissional realizou as cirurgias;
- 1 profissional auxiliou as cirurgias;
- 1 profissional avaliou os pacientes no pré, trans e pós- operatório com as aferições necessárias para o estudo;
- 1 profissional escreveu e finalizou o projeto.

#### 4 APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS

Foram utilizados os testes estatísticos paramétricos, pois os dados são quantitativos e contínuos. Além disso, o estudo possui uma amostragem superior a 30 sujeitos, o que pelo Teorema do Limite Central, garante que a distribuição tende a uma distribuição Normal. Desta forma, não houve a necessidade de testar a normalidade dos resíduos e os testes paramétricos foram diretamente utilizados. Foi atribuído um nível de significância para este trabalho de 0,05 (5%), e todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho foram com 5% de confiança estatística.

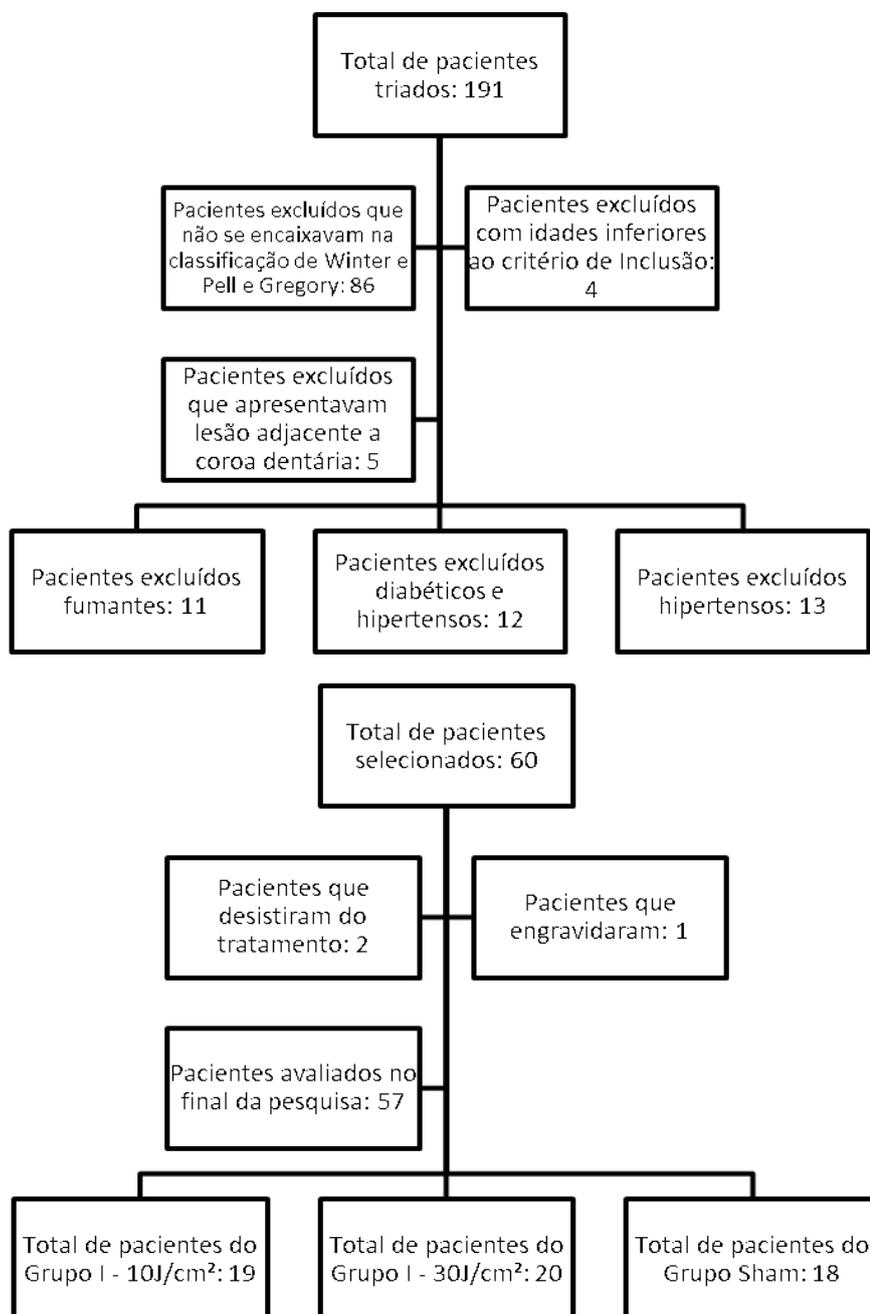
Em análise inicial, os resultados foram comparados para os três grupos para todas as variáveis/momentos. Os resultados das avaliações clínicas foram submetidos aos modelos de metodologias estatísticas: Teste ANOVA, Intervalo de confiança para Média, p-valor e o teste T-Student Pareado.

Em segunda análise, foram invertidas as comparações, ou seja, comparados os momentos em cada um dos três grupos em todas as variáveis, com o intuito de encontrar diferenças estatísticas significantes dos momentos entre os grupos. Para isso foram utilizados o teste T-Student Pareado e o ANOVA.

## 5 RESULTADO

### 5.1 Fluxograma

Figura 3 – Fluxograma de pacientes



Fonte: Elaborada pelo autor.

## 5.2 Recrutamento

As triagens foram realizadas no período de 6 meses. A primeira avaliação foi clínica e posteriormente os pacientes responderam ao questionário de anamnese e foi solicitada radiografia panorâmica para verificação e avaliação dos elementos dentários. Os dados demográficos dos pacientes participantes se encontram detalhados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados demográficos dos participantes

	<b>Amostra Total (n = 57)</b>	<b>Protocolo do Laser: 10 J/ cm<sup>2</sup> (n = 19)</b>	<b>Protocolo do Laser: 30 J/ cm<sup>2</sup> (n = 20)</b>	<b>Grupo Sham: (n = 18)</b>
Idade	22,5 ± 3,6	22 ± 2,3	24 ± 5	21,4 ± 2,4
Gênero	M = 12 / F = 45	M = 3 / F = 16	M = 5 / F = 15	M = 4 / F = 14
Dentes	38 = 34 elem. 48 = 23 elem.	38 = 11 elem. 48 = 8 elem.	38 = 14 elem. 48 = 6 elem.	38 = 9 elem. 48 = 9 elem.

Legenda: M = masculino; F = feminino; Elem. = elementos.  
Fonte: Elaborada pelo autor.

## 5.3 Números analisados

A análise comparativa dos três grupos para todas as variáveis/momentos não encontrou diferenças estatísticas significantes.

Portanto foi realizada uma inversão das comparações. Os momentos em cada um dos três grupos em todas as variáveis foram comparados. A nova análise demonstrou que existe diferença média estatisticamente significativa entre os momentos na análise realizada para avaliação do Edema Facial. Exemplificando com o resultado, no grupo de Intensidade 30J/cm<sup>2</sup>, a média caiu de 1,26 para 0,52

(p-valor = 0,001) com a utilização do teste T-Student Pareado, como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 -Comparação do Momento por Grupo para análise do Edema Facial

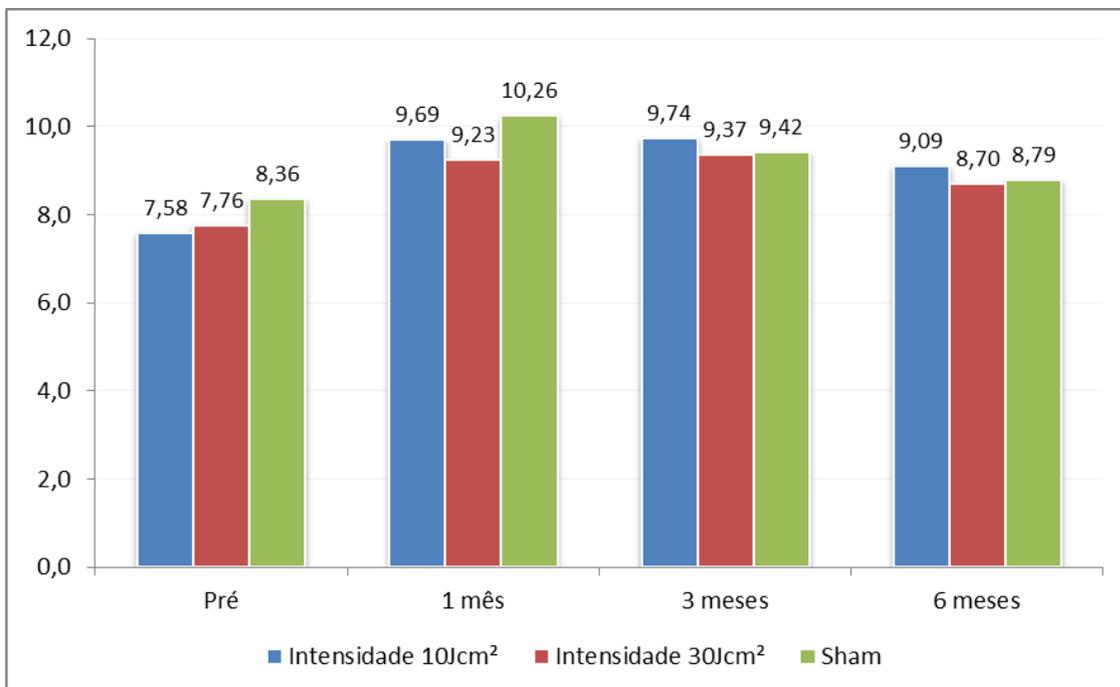
<b>Edema Facial</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>CV</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>N</b>	<b>IC</b>	<b>P-valor</b>	
<b>Intensidade 10 J/ cm<sup>2</sup></b>	<b>3º dia</b>	1,46	1,2	0,96	66%	0,1	3,5	19	0,43	0,017
	<b>7º dia</b>	0,54	0,8	1,48	275%	-4,5	2,3	19	0,66	
<b>Intensidade 30 J/ cm<sup>2</sup></b>	<b>3º dia</b>	1,26	1,3	1,87	149%	-3,1	6,4	20	0,82	0,001
	<b>7º dia</b>	0,52	0,4	1,69	328%	-2,5	6,4	20	0,74	
<b>Grupo Sham</b>	<b>3º dia</b>	0,59	0,8	1,12	189%	-2,2	2	18	0,52	0,702
	<b>7º dia</b>	0,49	0,5	0,57	114%	-0,8	1,2	18	0,26	

Legenda: CV = coeficiente de variação; Min = valor mínimo da amostra; Máx. = valor máximo da amostra; IC = intervalo de confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

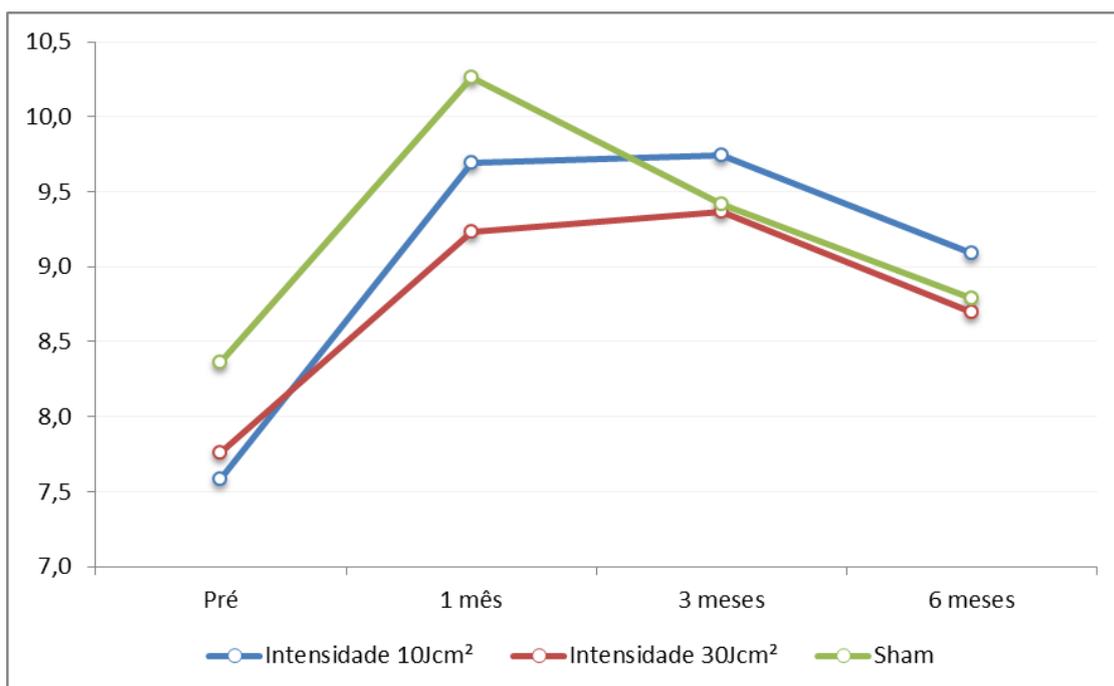
Analisando o Nível de Inserção Clínico – NIC, foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos analisados. Verifica-se que os grupos que receberam a aplicação do laser obtiveram um aumento na média de ganho de inserção quando comparados ao grupo sham. O grupo de Intensidade 10J/cm<sup>2</sup> obteve um maior ganho de NIC ao final dos seis meses, como demonstrado na Figura 4 e 5.

Figura 4 - Comparação dos Grupos por Momento para análise do Nível de Inserção Clínico



Fonte: Elaborada pelo autor.

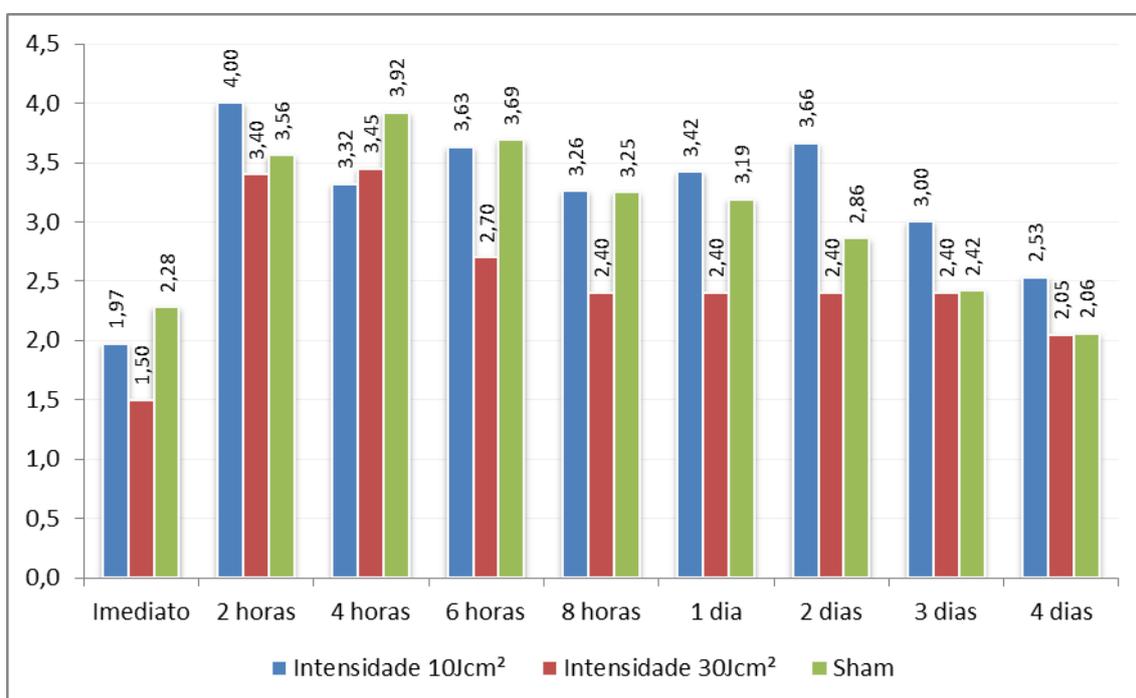
Figura 5 - Evolução da comparação dos Grupos por Momento para análise do Nível de Inserção Clínico



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados da análise subjetiva através da escala analógica de dor (VAS) podem ser visualizados na Figura 6, onde é demonstrada uma diminuição da dor desde o pós-operatório imediato até 4 dias após a cirurgia para todos os grupos, não demonstrando diferenças significantes entre eles.

Figura 6 - Comparação dos Grupos por Momento para avaliação subjetiva da dor através da escala analógica de dor (VAS)



Fonte: Elaborada pelo autor.

A avaliação do Trismo dos pacientes demonstrou diferenças estatísticas entre os grupos na análise dos números entre o 3º e 7º dia do pós-operatório. Destaca-se um aumento expressivo da média no grupo de Intensidade 10J/cm<sup>2</sup> no 7º dia, Tabela 3.

Tabela 3 - Comparação dos Grupos por Momento para análise do Trismo

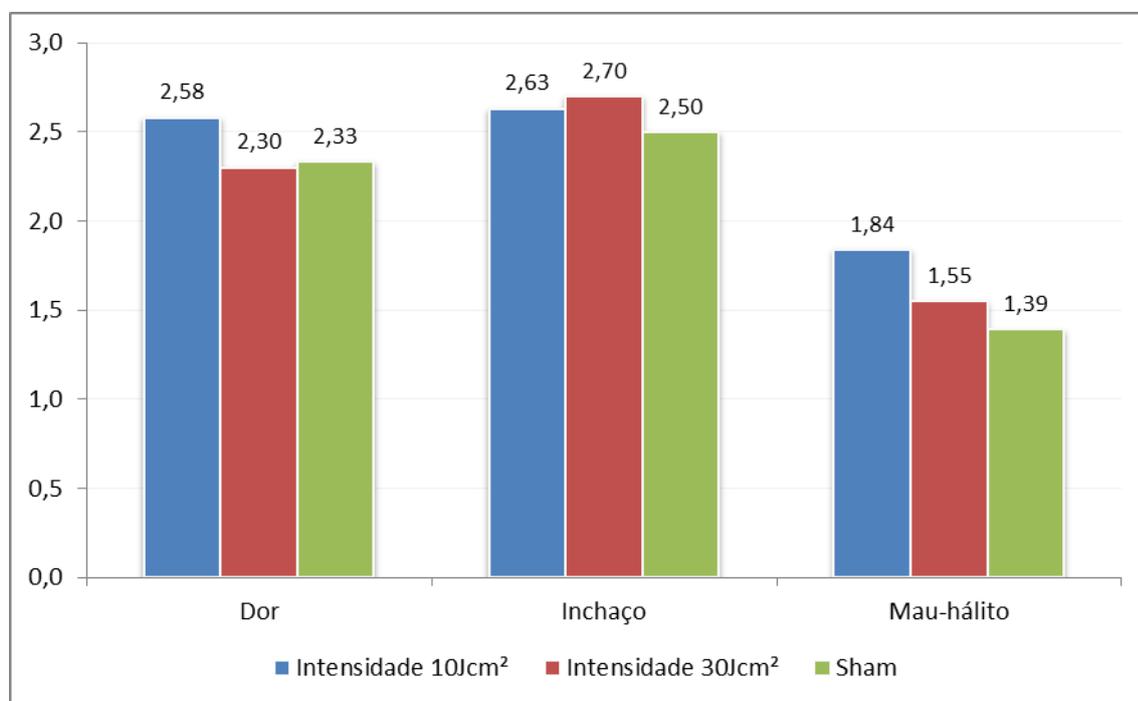
Abertura de Boca	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
<b>Pré</b>	Intensidade 10 J/ cm <sup>2</sup>	4,64	4,8	0,78	17%	2,9	5,9	19	0,35
	Intensidade 30 J/ cm <sup>2</sup>	4,38	4,5	0,67	15%	2,9	5,5	20	0,30
	Grupo controle	4,66	4,8	0,54	12%	3,5	5,5	18	0,25
<b>3º dia</b>	Intensidade 10 J/ cm <sup>2</sup>	3,25	3,5	0,87	27%	1,5	4,5	19	0,39
	Intensidade 30 J/ cm <sup>2</sup>	3,03	2,7	1,01	33%	1,8	5,5	20	0,44
	Grupo controle	3,11	3,0	1,08	35%	1,3	5,5	18	0,50
<b>7º dia</b>	Intensidade 10 J/ cm <sup>2</sup>	3,95	4,0	0,79	20%	1,8	5,1	19	0,35
	Intensidade 30 J/ cm <sup>2</sup>	3,55	3,2	0,92	26%	2,1	5,5	20	0,40
	Grupo controle	3,52	3,5	0,83	24%	1,7	5	18	0,38

Legenda: CV = coeficiente de variação; Min = valor mínimo da amostra; Máx = valor máximo da amostra; IC = intervalo de confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

As avaliações das três variáveis: dor, edema e halitose através das notas dadas pelo paciente, após a inversão das comparações não demonstrou diferenças estatísticas significativas entre os grupos, Figura 7.

Figura 7 - Comparação dos Grupos por Momento para avaliação subjetiva da dor, inchaço e halitose



Fonte: Elaborada pelo autor.

A avaliação subjetiva do reparo tecidual dada pelo cirurgião avaliador obteve nota 1= normal para todos os pacientes da pesquisa.

## 6 DISCUSSÃO

A exodontia de terceiros molares inferiores semi-inclusos e/ou inclusos é um dos procedimentos mais frequentemente realizados na clínica diária. Como consequência da cirurgia de remoção destes elementos temos presentes quadros de morbidade, que podem ser associados a reações teciduais e complicações pós-operatórias imediatas. Dor, edema e dificuldade em abrir a boca devido ao espasmo muscular, o que é chamado de trismo, são sinais comuns em pacientes submetidos a este tipo de procedimento (Koparal et al., 2018).

Deste modo, a dor e o edema foram avaliados duas vezes. As análises estatísticas das avaliações não encontraram diferenças significantes entre os grupos, coincidindo com a avaliação da escala de VAS. Apesar de serem 2 métodos de avaliações diferentes, foram realizados pelos mesmos pacientes em seus respectivos grupos. Entretanto Koparal et al., 2018 avaliaram os efeitos da terapia com laser de baixa intensidade após a extração de terceiros molares inferiores com medidas do edema por meio de um sistema tridimensional e não encontraram diferenças significativas entre os grupos para edema e trismo, porém a terapia com laser de baixa intensidade apresentou uma diminuição no quadro de dor no 7º dia do pós-operatório. Sugerindo que a utilização do laser de baixa intensidade é eficaz no controle da dor pós-operatória. A diminuição da dor pós-operatória também pode ser observada na análise realizada pelo autor Hamid, 2017 com a utilização do laser de baixa intensidade, e meio ativo igual ao desta pesquisa - AsGaAl – porém diferindo na dose.

De acordo com os resultados desta pesquisa, a análise do trismo e do edema facial através da obtenção de medidas no 3º e 7º dia do pós-operatório demonstraram diferenças significativas entre os grupos, destacando um aumento na média no grupo de Intensidade 10J/cm<sup>2</sup> no 7º dia quando analisado o trismo e a média caiu no grupo de Intensidade 30J/cm<sup>2</sup>, quando analisado o edema facial comparando os momentos da análise, e diferindo da avaliação subjetiva do edema, realizada pelo próprio paciente.

O trabalho de Farhadi et al., 2017 em análise do efeito adjuvante do laser de

baixa intensidade na diminuição da dor, inchaço e trismo após a exodontia de terceiros molares relatam que encontraram diminuição destas complicações, porém não foram estatisticamente significantes. Diferindo nesta pesquisa, onde foram encontradas diferenças estatisticamente significantes no grupo I, com melhora no trismo após 7 dias de pós-operatório e uma diminuição do edema facial no grupo II. Porém se iguala nos achados estatísticos para diminuição da dor.

A análise estatística aplicada para avaliar a halitose de forma subjetiva neste estudo não demonstrou resultados estatisticamente significantes. Porém, o trabalho de Batinjan et al., 2013 que avaliaram a eficácia da aplicação do laser de baixa intensidade e da aplicação da Terapia Fotodinâmica (PDT) comparado a um grupo controle, demonstraram que houve diferença estatisticamente significativa para halitose e também para cicatrização pós-operatória da ferida, intensidade da dor e edema entre os três grupos avaliados.

A perda da inserção devido à presença de terceiros molares também foi avaliada. Estes elementos e os dentes adjacentes tem apresentado desenvolvimento da doença periodontal pelo acúmulo de placa causado pela dificuldade de higienização destas regiões (Stella et al., 2017).

Nesta pesquisa a análise do NIC encontrou diferença estatística significativa entre os grupos que receberam a terapia laser quando comparado ao grupo sham, com destaque para o grupo de Intensidade  $10\text{J}/\text{cm}^2$ , que obteve média maior que os demais grupos no final de seis meses de avaliação. Este resultado coincide com os achados no trabalho de Montero, Mazzaglia, 2011 onde foram avaliadas as condições periodontais do segundo molar inferior após a exodontia do terceiro molar incluso impactado, onde encontraram uma melhora gradual nos parâmetros periodontais durante o período de 12 meses de avaliação.

Os resultados de melhora nos parâmetros periodontais encontrados nesta pesquisa concordam com a trabalho de Qu et al., 2017 onde foram analisados o desenvolvimento de doenças periodontais nos segundos molares relacionados a presença dos terceiros molares, 423 pacientes tiveram os parâmetros periodontais avaliados na região de segundo e terceiro molar inferior. A porcentagem de profundidade de sondagem  $\geq 5$  mm e o sangramento a sondagem aumentaram quando o terceiro molar estava presente. Com isso, concluindo que a presença do

terceiro molar aumenta significativamente o risco de patologias periodontais se desenvolverem na região do segundo molar.

## 7 CONCLUSÃO

Portanto, a utilização do laser de baixa intensidade como terapia adjuvante após a exodontia de terceiros molares demonstrou efetividade nos dois grupos que receberam a terapia, sendo que o grupo I de Intensidade  $10\text{J}/\text{cm}^2$  se destacou, por apresentar melhora nos momentos avaliados para trismo e resultados ainda mais expressivos no aumento do NIC após seis meses de avaliação. Com isso, observamos que a menor intensidade do laser foi mais favorável aos resultados pesquisados ao longo de seis meses de acompanhamento.

## REFERÊNCIAS \*

- Batinjan G, Filipović Zore I, Rupić I, Bago Jurič I, Zore Z, Gabrić Pandurić D. Assessing Health-Related Quality of Life with Antimicrobial Photodynamic Therapy (APDT) and Low Level Laser Therapy (LLL) after Third Molar Removal. *J Lasers Med Sci*. 2013;4:120-6.
- Benetello V, Sakamoto FC, Giglio FP, Sakai VT, Calvo AM, Modena KC, et al. The selective and non-selective cyclooxygenase inhibitors valdecoxib and piroxicam induce the same postoperative analgesia and control of trismus and swelling after lower third molar removal. *Braz J Med Biol Res*. 2007;40:1133-40.
- Brignardello-Petersen R, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine N, Beyene J, Shah PS. Is adjuvant laser therapy effective for preventing pain, swelling, and trismus after surgical removal of impacted mandibular third molars? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70:1789-801. doi: 10.1016/j.joms.2012.01.008.
- Calvo AM, Sakai VT, Giglio FP, Modena KC, Colombini BL, Benetello V, et al. Analgesic and anti-inflammatory dose-response relationship of 7.5 and 15 mg meloxicam after lower third molar removal: a double-blind, randomized, crossover study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007;36:26-31. doi: 10.1016/j.ijom.2006.09.006.
- Colombini BL, Modena KC, Calvo AM, Sakai VT, Giglio FP, Dionísio TJ, et al. Articaine and mepivacaine efficacy in postoperative analgesia for lower third molar removal: a double-blind, randomized, crossover study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;102:169-74. doi: 10.1016/j.tripleo.2005.09.003.
- Farhadi F, Eslami H, Madiji A, Fakhrzadeh V, Ghanizadeh M, Neghad SK. Evaluation of adjunctive effect of low-level laser Therapy on pain, swelling and trismus after surgical removal of impacted lower third molar: A double blind randomized clinical trial. *Laser Ther*. 2017;26:181-7. doi: 10.5978/islsm.17-OR-13.
- Genovese JW. *Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em odontologia*. São Paulo: Lovise Ltda, 2000.
- Hamid MA. Low-level laser therapy on postoperative pain after mandibular third molar surgery. *Ann Maxillofac Surg*. 2017;7:207-16. doi: 10.4103/ams.ams\_5\_17.
- Koparal M, Kucuk AO, Alan H, Asutay F, Avci M. Effects of low-level laser therapy following surgical extraction of the lower third molar with objective measurement of

---

\* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 04 nov 2015; acesso em 25 jan 2017]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

swelling using a three-dimensional system. *Exp Ther Med*. 2018;15: 3820-6. doi: 10.3892/etm.2018.5921.

Maxwell C. Sensitivity and accuracy of the visual analogue scale: a psycho-physical classroom experiment. *Br J Clin Pharmacol*. 1978;6:15-24.

Montero J, Mazzaglia G. Effect of Removing an Impacted Mandibular Third Molar on the Periodontal Status of the Mandibular Second Molar. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69:2691-7. doi: 10.1016/j.joms.2011.06.205.

Pell GJ, Gregory BT. Impacted mandibular third molars: classification and modified techniques for removal. *Dent Digest*. 1933;39: 330-8.

Qu HL, Tian BM, Li K, Zhou LN, Li ZB, Chen FM. Effect of Asymptomatic Visible Third Molars on Periodontal Health of Adjacent Second Molars: A Cross-Sectional Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017;75:2048-2057. doi: 10.1016/j.joms.2017.04.006.

Santos CF, Modena KC, Giglio FP, Sakai VT, Calvo AM, Colombini BL, et al. Epinephrine concentration (1:100,000 or 1:200,000) does not affect the clinical efficacy of 4% articaine for lower third molar removal: a double-blind, randomized, crossover study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65:2445-52. doi:10.1016/j.joms.2007.04.020.

Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *J Pharmacol Pharmacother*. 2010;1:100-7. doi: 10.4103/0976-500X.72352.

Sierra SO, Deana AM, Ferrari RAM, Albarello PM, Bussadori SK, Fernandes KPS. Effect of low-level laser therapy on the post-surgical inflammatory process after third molar removal: study protocol for a double-blind randomized controlled trial. *Trials*. 2013;6:14-373. doi: 10.1186/1745-6215-14-373.

Stella PEM, Falci SGM, Medeiros LEO, Oliveira DWD, Gonçalves PF, Flecha OD, et al. Impact of mandibular third molar extraction in the second molar periodontal status: A prospective study. *J Indian Soc Periodontol*. 2017;21:285-290. doi: 10.4103/jisp.jisp\_79\_17.

UStün Y, Erdogan O, Esen E, Karsli ED. Comparison of the effects of 2 doses of methylprednisolone on pain, swelling, and trismus after third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;96:535-9. doi: 10.1016/S1079210403004645.

Winter GB. Impacted mandibular third molars. St. Louis: Med Book, 1926.