

ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CTBMF – NÍVEL: MESTRADO

**LASERTERAPIA PARA O TRATAMENTO DE ALVEOLITE: REVISÃO SISTEMÁTICA**

PEDRO HENRIQUE SIGNORI

Porto Alegre  
2019

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

PEDRO HENRIQUE SIGNORI

LASERTERAPIA PARA O TRATAMENTO DE ALVEOLITE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre, na área de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Escola de Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Blessmann Weber

Porto Alegre, 2019

Dedico este trabalho:

À minha família e namorada por estarem ao meu lado durante toda essa jornada.

À meus pais em especial, Leonir Alceu Signori e Regina Célia Signori, por ao longo dos anos terem me ensinado os valores da vida, terem me dado a estrutura para que pudesse trilhar o meu caminho e, acima de tudo, por sempre terem me proporcionado amor e carinho. Às minhas irmãs, Catarine Signori e Vanessa Signori, por me apoiarem sempre e proporcionarem amor e alegria para vida.

À minha namorada, Carolina Jung Ferreira, por ser companheira, amiga e por sempre me apoiar ao longo do caminho que juntos estamos construindo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. João Batista Blessmann Weber, meu orientador, por ter me mostrado com muita dedicação o caminho da pesquisa, de forma ética, por ter proporcionado o meu desenvolvimento científico e pela disposição e dedicação à orientação.

Aos amigos e colegas que a PUCRS me proporcionou, em especial ao André Eduardo Lemos por ter participado diretamente na produção dessa dissertação, pela cumplicidade e amizade.

À Faculdade de Odontologia da PUCRS por dar todo o suporte aos seus alunos para que esses possam desenvolver seus conhecimentos clínicos e científicos.

Aos meus, afilhados, sogro, sogra e cunhados, que sempre estiveram perto de mim, pelo carinho, pela compreensão aos momentos de ausência para a dedicação particular, pelo convívio em família, pelos momentos alegres e tristes que passamos juntos e pelos valores da vida que vocês me passaram. De alguma maneira vocês fazem parte das minhas conquistas.

Ao Ministério da Educação, através do CAPES, por fomentar a pesquisa no Brasil e proporcionar o desenvolvimento da evidência científica.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática para obter evidências científicas se a LLLT (*Low Level Laser Therapy*) pode ser uma alternativa viável e eficaz para o tratamento de alveolite dentária, em comparação com outras terapias já utilizadas e descritas na literatura para este intuito. A busca sistemática na literatura foi efetuada nas bases de dados PubMed, EMBASE, Biblioteca Cochrane. A literatura cinza foi investigada no Google Acadêmico. Os artigos encontrados passaram por um critério de seleção e elegibilidade por dois autores de maneira cega e independente. Após a seleção dos estudos elegíveis, realizou-se uma busca manual nas referências desses, fez-se extração dos dados e a análise de qualidade dos mesmos. Através da busca nas bases de dados foram encontrados 2324 artigos. Após a leitura do título e do resumo, foram selecionados 39 artigos que aparentemente preenchiam os critérios de inclusão (12 no PubMed, 7 no EMBASE, 2 na Cochrane e 18 no Google acadêmico. A partir disso, foi realizada a leitura completa dos artigos, sendo observados minuciosamente os critérios de elegibilidade da pesquisa. Ao final foram selecionados 4 artigos que foram incluídos para análise dos dados. O coeficiente de concordância entre investigadores foi  $\kappa = 0.835$  viés. Com o presente estudo, chegou-se a uma conclusão que a LLLT utilizada para o tratamento de alveolite, permite que se consiga fazer um tratamento adequado tanto em termos de redução de dor como em cicatrização da ferida em um menor tempo. A literatura atual acerca do tema, forneceu quatro artigos, os quais, foram avaliados e têm limitações. A realização de novos estudos com qualidade metodológica e amostral é fundamental para possibilitar que esta prática terapêutica seja cada vez mais realizada de forma segura e eficiente. Além disso, realizar estudos que avaliem também a prevenção da alveolite, a fim de minimizar a necessidade de tratamento posterior, pois trata-se de uma situação que causa um grande desconforto para o paciente e ocorre corriqueiramente na prática clínica do Cirurgião-Dentista.

Palavras-chave: Alveolite, Osteíte alveolar, Terapia de Laser de baixa intensidade

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to perform a systematic review to obtain scientific evaluations a LLLT (Low Level Laser Therapy) is a viable and effective alternative for the treatment of dry socket, in comparison of therapeutic therapies already used in the literature for this purpose. The systematic search in the literature was performed in the databases PubMed, EMBASE, Cochrane Library. The gray literature was investigated on Google Scholar. The articles were published by a criterion of selection and eligibility by two authors in a blind and independent way. After the selection of the eligible studies, a manual search in the references of these, a data extraction and a quality analysis were done. Through the search in the databases were found 2324 articles. After reading the title and the abstract, we selected 39 articles that met the criteria for inclusion (12 in PubMed, 7 in EMBASE, 2 in Cochrane and 18 in academic Google. The coefficient of concordance were 0.835 with the present study, it was concluded that LLLT Used for the treatment of dry socket , it allows to be able to make a suitable treatment. With the present study, a conclusion was reached that LLLT used for dry socket treatment, allows for more adequate treatment and reduction in wound healing in the shortest possible time. The current literature on the subject has provided four articles, which have been evaluated and have limitations. The realization of new studies with methodological and sample quality is fundamental to enable this therapeutic practice to be increasingly performed safely and efficiently. In addition, to perform studies that also evaluate the prevention of alveolitis, in order to minimize the need for further treatment, because it is a situation that causes a great discomfort for the patient and occurs commonly in the clinical practice of the Dentist

**Keywords:** Dry Socket, Alveolitis, Low, Level Laser Therapy.

## LISTA DE ABREVIATURAS

LLLT	Low Level Laser Therapy
GaAs	Arseneto de Gálio
GaALAs	Arseneto de Gálio e Alumínio
HeNe	Hélio Neônio
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses
PICOT	Population, Intervatios, Comparison, Outcome, Type studies.
MeSH	Medical Subject Headings
Emtree	Embase Subject Headings
VAS	Visual analogue Scale
k	Teste Kappa

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. OBJETIVO .....	10
3. METODOLOGIA .....	10
3.1 Estratégia de busca.....	10
3.1.1 Busca Principal .....	10
Estrutura da PICOT.....	11
3.1.2 Literatura Cinza .....	12
3.1.3 Busca Manual.....	12
3.2 Seleção dos estudos.....	12
3.3 Elegibilidade dos estudos.....	13
3.4 Exclusão dos estudos que não preencham os critérios de inclusão:.....	14
3.5 Inclusão de estudos selecionados:.....	13
3.6 Avaliação da qualidade dos estudos incluídos classificando-os em: .....	14
3.7 Coleta de Dados .....	14
4. RESULTADOS.....	15
QUADRO 1. DADOS DEMOGRÁFICOS E METODOLÓGICOS DOS ESTUDOS.....	17
QUADRO 2. TIPO DE LASER, DOSE E RESULTADOS DOS ESTUDOS .....	18
QUADRO 3. MOTIVO DA EXCLUSÃO DOS ARTIGOS .....	19
5. DISCUSSÃO .....	20
6. CONCLUSÃO .....	26
7. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	27
8. REFERÊNCIAS.....	28
9. CONFLITO DE INTERESSES .....	34
10. APÊNDICES.....	35
APÊNDICE 1. FICHA DE ELEGIBILIDADE .....	35
APÊNDICE 2. ANÁLISE DO COEFICIENTE DE KAPPA .....	36
APÊNDICE 3. FLUXOGRAMA DA COLETA DE DADOS .....	37
APÊNDICE 4. APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA .....	38

## 1. INTRODUÇÃO

A alveolite é a complicação mais comum após a extração dentária. Existem inúmeras definições para o diagnóstico clínico de alveolite. Uma dessas definições pode ser descrita com a presença de dor pós-operatória em torno do local da exodontia, que pode aumentar de intensidade a qualquer momento entre um a três dias após a remoção dentária, acompanhada de um coágulo parcial ou totalmente desintegrado dentro da cavidade alveolar, com ou sem halitose, presença ou não de infecção bacteriana, estando excluída qualquer outra causa de dor no mesmo lado da face <sup>1</sup>.

Sua incidência é de aproximadamente 3% para todas as extrações e pode chegar a mais de 30% em exodontias de terceiros molares inferiores impactados. Muitos fatores têm sido relacionados com a ocorrência de alveolite, como por exemplo: extrações difíceis ou traumáticas, pacientes do sexo feminino, tabagismo, contraceptivos orais e infecções preexistentes. Apesar de várias medidas disponíveis para evitar a alveolite, esta condição continua ocorrendo, tornando os pacientes insatisfeitos com os resultados do tratamento odontológico <sup>2</sup>.

Um dos fatores etiológicos da alveolite pode ser atribuído ao aumento da atividade fibrinolítica no local da exodontia. Esse aumento pode resultar em perda prematura do coágulo intra-alveolar após a extração. A fibrinólise é o resultado da ativação da via plasminogênica, que pode ser realizada através de substâncias ativadoras diretas (fisiológicas) ou indiretas (não fisiológicas) <sup>3</sup>. Os ativadores diretos são libertados após o trauma das células ósseas alveolares, enquanto que os ativadores indiretos são secretados por bactérias. Além da relação com o processo fibrinolítico a etiologia exata da ocorrência da alveolite ainda não está bem compreendida <sup>4</sup>.

O tratamento da alveolite depende da experiência clínica de cada profissional, principalmente devido a complexidade de sua etiologia, embora existam evidências científicas sobre o manejo da alveolite <sup>5</sup>. Devido à dor intensa, as estratégias

de tratamento são principalmente paliativas e baseiam-se na atenuação da dor e do desconforto do paciente durante o período em que a cura ocorre espontaneamente. No entanto, a aceleração do processo de cicatrização também deve ser considerada como um objetivo secundário do tratamento <sup>6</sup>.

A utilização da terapia com laser foi descrita pela primeira vez por Mester et al. em 1971, os quais mostraram uma melhora na cicatrização de feridas após a aplicação de uma baixa energia (1 J/cm<sup>2</sup>) de laser de rubi.<sup>7</sup>

Com a introdução dos lasers de baixa potência, suas aplicações clínicas têm aumentado substancialmente em diferentes áreas da Odontologia, incluindo procedimentos de cirurgia bucal. A Terapia Laser de Baixa Potência, ou *Low Level Laser Therapy* (LLLT), tem apresentado uma eficácia comprovada na aceleração do processo da cicatrização de feridas, reduzindo a dor e encurtando a duração das fases inflamatórias. Estes efeitos bioquímicos da LLLT fizeram com que esta terapia se tornasse uma alternativa adequada para o tratamento <sup>8</sup>.

Existem diferentes tipos de laser utilizados para a foto-bio-estimulação produzindo irradiação contínua, pulsada ou super-pulsada. além disso, a variabilidade nos comprimentos de onda na qual é atribuída a característica de luz vermelha ou infravermelha). Os lasers de Arseneto de gálio (GaAs) Arseneto de galio e alumínio (GaALAs) e de hélio-neônio (HeNe) são os lasers mais comumente utilizados para promover a cicatrização de feridas e modular da dor. <sup>9</sup>

Na Odontologia, tanto os lasers cirúrgicos quanto os não cirúrgicos têm sido predominantemente utilizados como laserterapia <sup>10</sup>. Goldman, Goldman e Van Lieu,<sup>10</sup> a partir de uma revisão sistemática, também concluíram que a LLLT é capaz de agir nos processos inflamatórios, sendo esta ação dose dependente e que, em doses ideais, poderia até mesmo ser tão eficaz quanto as drogas anti-inflamatórias não esteroidais em dores agudas<sup>11</sup>.

A LLLT tem sido utilizada para aumentar a proliferação de fibroblastos e a neovascularização, melhorar a epitelização, aumentar a mobilidade de queratinócitos e também melhorar a atividade fagocítica durante as fases iniciais de reparação, facilitando assim o desbridamento da ferida, ajudando, desta forma, no processo de cicatrização <sup>12</sup>.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática para obter evidências científicas se a LLLT pode ser uma alternativa viável e eficaz para o tratamento de alveolite dentária, em comparação com outras terapias já utilizadas e descritas na literatura para este intuito.

## **3. METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura realizada com metodologia baseada no *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*. e nas diretrizes da Cochrane. <sup>13,14</sup>

### **3.1 Estratégia de busca**

#### **3.1.1 Busca Principal**

Para esta revisão, foi realizada uma busca nas bases de dados MEDLINE (PUBMED) EMBASE e COCHRANE.

A “PICOT” consiste em um acrônimo (P: *Population*; I: *Interventions*; C: *Comparison*; O: *Outcome*; T: *intervention studies*) que baseia o questionamento e guia toda a estratégia de busca de literatura. O presente trabalho seguiu a estrutura abaixo:

## Estrutura da PICOT

P: Pacientes com alveolite

I: LLLT

C: Outras terapias para Tratamento de Alveolite

O: melhora ou cura

T: estudos de intervenção

A estratégia de busca para o PubMed empregou os seguintes *MeSH terms* utilizando-se os operadores booleanos “AND” e “OR”:

"Dry socket"[MeSH Terms] OR dry socket[Text Word] “Dry Sockets” OR “Socket, Dry” OR “Sockets, Dry” OR “Osteitis, Alveolar” OR “Alveolitis Sicca Dolorosa” OR “Alveolar Periostitis” OR “Alveolar Periostitides” OR “ Periostitides, Alveolar” OR “Periostitis, Alveolar” OR “Alveolar Osteitis” OR “Alveolar Osteitides” OR “Osteitides, Alveolar” OR “Alveolalgia” OR “Alveolalgias” AND "low-level light therapy"[MeSH Terms] OR llLt[Text Word] OR “Light Therapies, Low-Level” OR “Light Therapy, Low-Level” OR “Low Level Light Therapy” OR “Low-Level Light Therapies” OR “Therapies, Low-Level Light” OR “Therapy, Low-Level Light” OR “Photobiomodulation Therapy” OR “Photobiomodulation Therapies” OR “Therapies, Photobiomodulation” OR “Therapy, Photobiomodulation” OR “LLLT” OR “Laser Therapy, Low-Level” OR “Laser Therapies, Low-Level” OR “Laser Therapy, Low Level” OR “Low-Level Laser Therapies” OR “Laser Irradiation, Low-Power” OR “Irradiation, Low-Power Laser” OR “Laser Irradiation, Low Power” OR “Low-Power Laser Therapy” OR “Low Power Laser Therapy” OR “Laser Therapy, Low-Power” OR “Laser Therapies, Low-Power” OR “Laser Therapy, Low Power” OR “Low-Power Laser

Therapies” OR “Low-Level Laser Therapy” OR “Low Level Laser Therapy” OR “Low-Power Laser Irradiation” OR “Low Power Laser Irradiation” OR “Laser Biostimulation” OR “Biostimulation, Laser” OR “Laser Phototherapy” OR “Phototherapy, Laser”

Para o EMBASE, a estratégia de busca para o PICOT empregou os *Emtree terms* (*Dry socket and low-level light therapy*), e seus sinônimos e para a Cochrane Library foram utilizados os *MeSH terms*: *Dry socket and LLLT or Low-level-laser therapy*

### **3.1.2 Literatura Cinza**

A busca foi efetuada com o objetivo de encontrar estudos não publicados ou publicados em revistas não indexadas nas principais bases de dados. Esta procura se deu através do Google Acadêmico, utilizando-se a sistemática de termos MeSH e os operadores booleanos (“AND” e “OR”): ”.

### **3.1.3 Busca Manual**

Após a inclusão dos artigos, as referências bibliográficas dos mesmos foram avaliadas na tentativa de se encontrar estudos não localizados através dos meios já mencionados.

Nas buscas realizadas não houveram restrições de idioma.

## **3.2 Seleção dos estudos**

A busca sistemática foi feita pelo autor (PHS) e os estudos foram selecionados por dois autores, (PHS) e (AEL), de maneira independente baseando-se no título e no resumo.

Estudos que aparentemente preencheram os critérios de inclusão, foram selecionados para leitura completa.

Os artigos selecionados através da avaliação dos títulos e dos resumos tiveram a sua elegibilidade avaliada. (Apêndice 1)

### **3.3 Elegibilidade dos estudos**

Dois autores cegados, (PHS) e (AEL), quanto ao título, resumo, autoria e origem do artigo checaram a elegibilidade dos estudos. Para que o artigo fosse incluído, foi criada uma ficha (Apêndice 1) com os seguintes critérios de elegibilidade: o tema principal ser sobre tratamento de alveolite dentária relacionando a LLLT com outra terapia, o estudo ser de intervenção e ser original. Discordância entre os dois autores, (PHS) e (AEL), o estudo foi discutido com um terceiro autor (JBBW).

O nível de concordância entre os autores foi testado pelo teste kappa (k) (Anexo 2).

Para que o estudo pudesse ser selecionado para sua leitura na íntegra deveriam conter, obrigatoriamente, as seguintes informações:

- Ser um estudo de intervenção;
- Relatar a estudos *in vivo* ou *in vitro*
- Reportar ou comparar uso da LLLT com outra terapia para o tratamento de alveolite dentária.

Os artigos que não preencheram os critérios de inclusão foram excluídos da análise.

### **3.4 Inclusão de estudos selecionados:**

- Todos os estudos que foram lidos na íntegra e apresentaram todos os critérios de inclusão.

### **3.5 Exclusão dos estudos que não preenchem os critérios de inclusão:**

- Após leitura dos artigos na íntegra, aqueles que não satisfizeram os critérios de inclusão da revisão sistemática foram excluídos e o motivo foi descrito para cada estudo individualmente.

### **3.6 Avaliação da qualidade dos estudos incluídos classificando-os em:**

A: Quando o processo de sigilo de alocação foi adequadamente descrito.

B: Sigilo de alocação não foi descrito, mas foi mencionado no texto que se tratava de um estudo é aleatório.

C: Sigilo de alocação foi inadequado.

D: Quanto o estudo não foi aleatório.

A busca sistemática na literatura realizada com os métodos acima descritos, ocorreu no dia 11 de julho de 2018. Ao término da tabulação de dados em 23 de outubro de 2018, foi realizada uma nova busca nas bases de dados com os mesmos critérios, entretanto nenhum novo artigo foi encontrado.

### **3.7 Coleta de Dados**

Os artigos selecionados após a leitura completa foram submetidos à coleta de dados, em que foi verificado os dados demográficos dos estudos, bem como dados pertinentes aos objetivos da presente revisão sistemática, referentes aos tipos de tratamento para alveolite e seu resultados.

#### 4. RESULTADOS

A partir da estratégia de busca eletrônica utilizada, foram encontrados no total, nas quatro bases de dados pesquisadas (PubMed, EMBASE, Cochrane, Google Acadêmico) 2324 artigos. Após a leitura do título e do resumo, foram selecionados 39 artigos que aparentemente preenchiam os critérios de inclusão (12 no PubMed, 7 no EMBASE, 2 na Cochrane e 18 no Google acadêmico). A partir disso, foi realizada a leitura completa dos artigos, sendo observados minuciosamente os critérios de elegibilidade da pesquisa. Ao final foram selecionados 4 artigos que foram incluídos para análise dos dados (Apêndice 3). O coeficiente de concordância entre investigadores foi  $\kappa = 0.835$  (Apêndice 2). De acordo com a interpretação Landis e Koch<sup>15</sup>, este Coeficiente Kappa denota substancial acordo. Esses artigos foram avaliados e classificados quanto a sua qualidade, sendo que dois artigos foram classificados como A (o processo de sigilo de alocação foi adequadamente descrito) Rani et al.<sup>16</sup> e Eshghpour et al.<sup>17</sup>; um como B (o sigilo de alocação não foi descrito, mas foi mencionado no texto que se tratava de um estudo é aleatório) Kaya et al.<sup>18</sup> e um como D (o estudo não foi aleatório) Jancovic et al.<sup>19</sup>

Os dados do Quadro 1 mostram os aspectos demográficos e metodológicos dos estudos, em que se observa a superioridade da presença do gênero feminino entre os pacientes estudados. Além disso, a idade entre a população dos 4 artigos estudados foi na média de 32 a 35 anos de idade. O número total de pacientes estudados em três, dos quatro artigos foram de 60 pacientes. Kaya et al.<sup>18</sup>, desenvolveram um estudo com 104 pacientes. Todos os trabalhos testaram o uso da terapia da LLLT para o tratamento de alveolite dentária, houve discrepância no número de variáveis testadas, acarretando também variação no número de grupos comparados.

O Quadro 2 mostra os dados sobre o tipo e dose de laser, além dos resultados obtidos em cada estudo. Houveram variações no tipo e na dose do laser, porém, todos

os estudos relataram a presença de um grupo controle. Também, o número de sessões foi diferente, bem como, o tempo de acompanhamento; todavia, todos os estudos utilizaram a Escala Analógica Visual (Visual Analogue Scale - VAS) para avaliação de dor dos pacientes.

As razões para a exclusão de artigos após revisão de texto completo estão listadas no Quadro 3. Os dois principais motivos foram a utilização do laser como prevenção da ocorrência de alveolite e também a não comparação com outras terapias. Devido à diversidade metodológica dos estudos incluídos, não fomos capazes de realizar uma meta-análise dos dados coletados.

**QUADRO 1. DADOS DEMOGRÁFICOS E METODOLÓGICOS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS**

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Revista</b>	<b>Idade</b>	<b>Gênero</b>	<b>Nº Pacientes</b>	<b>Nº Grupos</b>
Jancovic, G et al.	2011	Vojnosanitekiki Pregled	35,6 Anos	35 Mulheres 25 Homens	60	2
Kaya,G et al.	2011	Oral Maxillo Surgery American Surgeon Association	32,9 Anos	53 Mulheres 51 Homens	104	4
Eshghpour, M et al.	2015	Med Oral Patol Oral Cir Bucal	35,5 Anos	34 Mulheres 26 Homens	60	3
Rani, A et al.	2015	J. Maxillofac. Oral Surg	35,7 anos	41 mulheres 19 homens	60	3

**QUADRO 2. TIPO DE LASER, DOSE E RESULTADOS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS**

<b>Autor</b>	<b>Tipo de Laser</b>	<b>Dose por sessão</b>	<b>Nº Sessão</b>	<b>Dose total</b>	<b>Outro Tratamento</b>	<b>Métrica para Avaliação de dor</b>	<b>Resultado</b>
Jancovic, G et al.	GaALAs P = 20mW $\lambda = 670\text{nm}$	12J	8	96J	Pasta Eugenol	VAS	Melhora do grupo do Laser Melhora na Evolução da dor ao longo do tempo e mais rapidez na cicatrização
Kaya, G et al.	Gálio Laser Diodo P = 100mW $\lambda = 808 \text{ nm}$	7,6J	2	15,2J	- Curetagem irrigação soro fisiológico - Curetagem irrigação soro fisiológico + Alvogyl - Curetagem irrigação soro fisiológico + SaliCept	VAS	Grupo IV Laser, melhora na dor nos primeiros dias Melhor resultado também no 7º dia ( melhor cicatrização), bem como, menor uso de medicação de suporte.
Eshghpour, M et al.	InGoAIP P = 200mW $\lambda = 660 \text{ nm}$	18J	3	56J			1º dia melhor Grupo Alvogyl (houve irrigação, laser não) 2º dia grupo Alvogyl aumento da dor em comparação com grupos do Laser 3º dia Grupo laser Vermelho apresenta melhora constante na dor e cicatrização em comparação om os outros grupos.
	GaAiAS P = 200mW $\lambda = 810\text{nm}$	18J	3	56J	Soro fisiológico + Alvogyl	VAS	
Rani, A et al.	Laser Diodo P = 1W $\lambda = 810\text{nm}$	20 J					Todos os grupos houve melhora na dor no 1º dia Em comparação o grupo de Laser de baixa(II) obteve os melhores resultados quanto a dor e cicatrização ao final do tratamento.
	ErCrYSGG P = 1W $\lambda = 2780\text{nm}$	20J	Até 4	?	Soro fisiológico + Alvogyl	VAS	

**Unidades: nm: nanômetros; W: watt; J: Joule; mW: milliwat.**

**QUADRO 3. MOTIVO DA EXCLUSÃO DOS ARTIGOS**

<b>AUTOR</b>	<b>ANO</b>	<b>MOTIVO DE EXCLUSÃO</b>
Abdulgaffar, B et al.	2016	Não aborda diretamente sobre alveolite
Ahamedi, J et al.	2016	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Chakravarthi, S et al.	2017	Não compara com laser.
Churasia, NK et al.	2017	Não comprara com laser.
Chenchev, I et al.	2017	Não comprara com laser.
Cirak, E et al.	2018	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Daly, B et al.	2012	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Dawdy, J et al.	2017	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Doeuk, C et al.	2015	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Draidi, Y et al.	2015	Não comprara com laser.
Dubovina, D et al.	2016	Não compara com laser.
Ezhil, I et al.	2018	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Fukuoka, H et al.	2011	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Gowda, G et al.	2013	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Haraji, A et al.	2012	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Khalifah, M et al.	2018	Não compara com laser.
King, E et al.	2018	Não compara com laser.
Kiron, S et al.	2014	Revisão de literatura sem o tema principal laser
Mckernon, S et al.	2015	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Mozzati, M et al.	2011	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Navas, V et al.	2018	Revisão de literatura sem o tema principal laser
Neugebauer, J et al.	2004	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Nieto, P et al.	2017	Não compara laser.
Ozyurt, A et al.	2018	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Pinheiro, AL et al.	2018	Não compara com laser.
Porrini, M et al.	2017	Não fala diretamente sobre alveolite.
Sharif, MO et al.	2014	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Simões, TJ et al.	2014	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Rajratna, S et al.	2017	Não fala diretamente sobre alveolite.
Taraji, B et al.	2015	Revisão Sistemática sem o tema principal laser
Taek, M et al.	2014	Tema principal é a prevenção de alveolite.
Vallverdú, M et al.T	2015	Revisão de Sistemática sem o tema principal laser
Vaele, B et al.	2015	Revisão de literatura sem o tema principal laser
Vergara, AB et al.	2014	Revisão de literatura sem o tema principal laser
Viera, PA	2018	Não compara com laser

## 5. DISCUSSÃO

Jancovic, et al.<sup>19</sup>, estudaram a ação do laser de baixa potência GaAlAs com potência de 20mW, comprimento de onda 670nm, feixe contínuo, com uma dose de 12J por sessão divididos em três sítios de aplicação (centro do coágulo, vestibular do alvéolo e gengiva bucal) num total de oito sessões, totalizando uma energia total de 96J, comparando-o com outro grupo que utilizou a aplicação no alvéolo de um algodão estéril envolvido por uma pasta de óxido de zinco e eugenol. O material ficou no alvéolo dentário por 48 horas. Os pacientes foram avaliados em relação a dor pela escala analógica visual VAS dez minutos antes das terapias e diariamente por oito dias. Como resultado, os autores observaram uma semelhança na redução de dor em ambas as terapias utilizadas nos 4 primeiros dias. Entretanto, após o 5º dia, houve uma diferença estatisticamente significativa, onde a LLLT apresentou-se superior ao grupo com a Pasta de Óxido de Zinco e Eugenol.

No estudo de Kaya et al.<sup>18</sup>, quatro terapias para a alveolite dentária foram avaliadas. No primeiro grupo foram observados os efeitos da curetagem alveolar e irrigação com soro fisiológico estéril (NaCl 0,9%). A curetagem foi precedida por anestesia local com Articaina 2,5% com epinefrina 1:100.000 (Ultracaina® DS Forte A Ampola, Aventis Istanbul, Turquia). O segundo grupo fez uso do mesmo método de curetagem do grupo 1 adicionando o uso de Alvogyl® (Septodont, Cambrige, ON, Canadá) aplicado diretamente no alvéolo. O terceiro grupo utilizou curetagem e irrigação com soro fisiológico já mencionados e o uso de SaliCept® patch (Carrington Laboratory, Irving TX) diretamente no alvéolo. O quarto grupo, após a curetagem e irrigação, fez uso de Laser AsGaAl (Lamda Laser Products, Vicenza, Itália), com potência de 100mW, comprimento de onda de 808nm, feixe contínuo com aplicação em um ponto perpendicular ao alvéolo, com duração de 60 segundos (7,6 J) Todas as quatro

formas de tratamento foram repetidas por três dias. Utilizando a escala analógica visual VAS para avaliação de dor e características clínicas como exposição alveolar, halitose, presença de coágulo entre outros. Todos os pacientes foram avaliados em três tempos distintos (1º dia, 3º dia, 7º dia). Todos os pacientes foram autorizados, se necessário, a utilizar acetaminofen 500mg como suporte. Como resultado, o estudo mostrou que o SaliCept® pode ser uma alternativa de uso em relação ao Alvogyl® para o tratamento de alveolite. Além disso, os autores relataram que houve uma redução de dor no decorrer dos sete dias, mais favorável ao grupo da LLLT, bem como, um menor uso de medicação de suporte. De maneira geral, a LLLT foi superior no manejo da alveolite quando comparada aos demais grupos estudados.

Eshghpour et al.<sup>17</sup> avaliaram três diferentes terapias para o manejo de alveolite. O primeiro grupo observado, avaliou 20 pacientes que fizeram uso de Alvogyl® (Septodont França) aplicados diretamente no alvéolo, precedido de anestesia local com lidocaína 2% e epinefrina 1:100.000 e irrigação com soro fisiológico 0,9%. Essa medida foi novamente realizada após 48 horas. O segundo grupo, avaliou outros 20 pacientes que utilizaram terapia com laser vermelho, InGoAIP (Thor, Londres, Reino Unido), com potência de 200mW, comprimento de onda de 660nm e feixe contínuo. A irradiação foi realizada em três áreas (superfícies bucal e lingual e no centro do alvéolo) durante 30 segundos cada, proporcionando 6 J de energia por área, durante três dias consecutivos, totalizando 56J de energia. O terceiro grupo avaliou 20 pacientes, que foram submetidos a terapia de laser infravermelho, GaAlAl (Thor, Londres, Reino Unido), com potência de 200 mW, comprimento de onda de 810nm e feixe contínuo. A irradiação foi realizada em três áreas (superfícies bucal e lingual e no centro do alvéolo) durante 30 segundos cada, assim como no grupo 2, proporcionando 6 J de energia por área, durante três dias consecutivos, totalizando 56J de energia. Todos os grupos foram avaliados diariamente nos três dias, em T1 (antes das aplicações), T2 (6 horas após) e

T3 (12 horas após as aplicações). Como resultados o estudo evidenciou que o grupo 1, Alvogyl<sup>®</sup>, obteve uma melhora na dor em T2 e T3 no primeiro dia quando comparado aos demais grupos, porém essa diferença pode estar relacionada ao uso de irrigação previamente a aplicação de Alvogyl<sup>®</sup>. No segundo dia, o Grupo 2, do laser Vermelho, obteve uma melhora na dor quando comparado aos demais grupos, os grupos 1, do Alvogyl<sup>®</sup> e o grupo, do laser infravermelho em T3 não mantiveram os resultados decrescentes de dor. No terceiro dia, em todos os tempos avaliados o Grupo 2, laser Vermelho, obteve excelentes níveis de controle de dor. De maneira geral, o laser Vermelho obteve os melhores resultados para o manejo de alveolite em comparação ao laser infravermelho, além disso, pode ser uma alternativa eficiente para o tratamento em relação ao Alvogyl<sup>®</sup>.

Rani et al.<sup>16</sup> compararam três alternativas para o tratamento da alveolite. A primeira foi a utilização de Alvogyl<sup>®</sup> (Septodont, , Cambrige, ON, Canadá), aplicado sobre o alvéolo. A segunda foi a utilização de laser de diodo (Picasso dental diodo laser, lasers empresa-AMD) com 1 W de potência, 810nm de comprimento de onda, com feixe contínuo, energia de saída de 20 a 25 J/cm<sup>2</sup> aplicado com fibra óptica sem contato posicionado no centro do alvéolo. A Terceira alternativa foi a utilização de laser Er:Cr:YSGGG (Waterlase<sup>®</sup>), com 1W de potência, comprimento de onda de 2780 nm, aplicado com fibra óptica, sem contato, no centro do alvéolo. Os alvéolos de todos os pacientes de todos os grupos foram irrigados com soro fisiológico 0,9% e anestesiados previamente às terapias. Os pacientes foram orientados a fazer uso de acetaminofeno em caso de necessidade, além disso, foram avaliados no 4<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup>, 10<sup>o</sup> e 14<sup>o</sup> dia através da escala analítica visual VAS. Quando, em alguma dessas avaliações, se os pacientes relatasse dor intolerável ou a não melhora de nenhum sintoma, o procedimento correspondente era repetido. Em todos os grupos houve melhora da dor no 4<sup>o</sup> dia, porém, o grupo 2 obteve uma melhora estatisticamente significativa comparado ao

grupo 1. O presente estudo demonstrou uma cicatrização mais lenta com Alvogyl<sup>®</sup>, em comparação com os outros grupos. Este estudo confirma os benefícios do laser de diodo para tratamento da alveolite, pois os resultados mostraram uma cicatrização mais rápida e uma diminuição maior da dor do que o grupo com Er: Cr: YSGG e Alvogyl<sup>®</sup>.

Os resultados obtidos em nosso estudo, sugerem que a LLLT é uma terapia eficaz para o tratamento da alveolite corroborando os resultados de Vallverdú et al.<sup>20</sup>, os quais, em uma revisão sistemática sobre diferentes terapias para o tratamento da alveolite dentária, relataram que a LLLT alcançou seu objetivo tanto para o alívio da dor quanto para a promoção da cicatrização da mucosa e do alvéolo dentário. Além disso, enfatizaram que a curetagem e a irrigação com solução salina, devem ser sempre utilizadas concomitantemente às terapias como a LLLT, a pasta de óxido de zinco e eugenol ou o plasma rico em plaquetas, para potencializar seus efeitos,<sup>17</sup> concordando com a metodologia empregada no estudo de Kaya, et al.<sup>18</sup>

Nos artigos selecionados foram utilizados como controle a pasta de eugenol Alvogyl<sup>®</sup>. Segundo a Academia Americana de Patologia Oral e Maxilofacial a pasta é composta basicamente por: eugenol, iodoformio, butamben (propriedades anestésicas suaves) e penqhwar djambi (extrato derivado da samambaia). Em um estudo de AbdullGaffar et al.<sup>21</sup>, os autores investigaram a ocorrência e os tipos de complicações em alvéolos não cicatrizados, após a aplicação de Alvogyl<sup>®</sup>, através de um estudo retrospectivo de quatro anos em prontuários de 40 pacientes. Algumas complicações encontradas foram: abscesso, erosão óssea e gengivite. Nos dados histológicos registrados nos prontuários, observaram três casos, que mostraram reações de células gigantes do corpo estranho com componentes fibrosos membranosos de forma variável. Os autores concluíram que os cirurgiões-dentistas devem estar cientes dessas complicações potenciais associadas ao Alvogyl<sup>®</sup> e ao fato do mesmo não ser reabsorvível. Os

patologistas também devem estar cientes das aparências histológicas desse material estranho para evitar uma armadilha diagnóstica e um manejo incorreto da mesma.<sup>21</sup>

Nos artigos selecionados<sup>16,17,18,19</sup> a utilização da LLLT, nas suas diferentes especificações e doses mostrou-se uma boa alternativa para o tratamento da alveolite. Isso pode ser atribuído pela ação da LLLT nas membranas celulares na qual há uma resposta celular que gera uma cascata de reações bioquímicas e mudanças nos processos fisiológicos, proporcionando efeitos terapêuticos e promovendo ações secundárias ou indiretas, em que aumentam o fluxo sanguíneo e a drenagem linfática.<sup>22</sup>

Além das formas de tratamento para alveolite já citadas, a literatura descreve outras técnicas. Chakravarthi<sup>23</sup> realizou um estudo com 10 pacientes, na qual a forma de tratamento utilizada foi a inserção de Plasma Rico em Fibrina (PRF) intra-alveolar. Neste estudo todos os pacientes, apresentaram redução efetiva da dor, reduzindo o uso de analgésico em 24 horas. A epitelização foi imediata em todos os casos, o fechamento da ferida ocorreu no sétimo dia sem qualquer dor ou infecção. Em contrapartida, essa técnica necessita que o paciente seja submetido a coleta de sangue e o cirurgião dentista esteja capacitado para realizar o manejo da PRF.<sup>23</sup>

No estudo de Dubovina, et al.<sup>24</sup>, 30 pacientes com o diagnóstico clínico de alveolite foram submetidos a tratamento por meio de um gel de Ácido Hialurônico 0,8% e 2ml de Ácido Aminocapróico intra-alveolar e o grupo controle (30 pacientes) utilizou como terapia, Alvogyl<sup>®</sup> intra alveolar. Os resultados obtidos confirmam a hipótese de que o ácido hialurônico pode ser utilizado com sucesso no tratamento. A aplicação de ácido hialurônico juntamente com ácido aminocapróico acelera a redução das sensações dolorosas e também reduz o número de sintomas e sinais de osteíte alveolar em comparação com o uso de Alvogyl<sup>®</sup>.<sup>24</sup>

O estudo foi baseado no tratamento da alveolite dentária, buscando viabilizar a LLLT como alternativa para aquelas já utilizadas. Porém, estudos com o cunho de

prevenção sempre são uma melhor alternativa para o tratamento a uma doença. A literatura descreve estudos como o de Neugebauer<sup>25</sup>, que utilizou, em 100 pacientes, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (PDT) a qual permite a descontaminação local do alvéolo, com o intuito de evitar o desenvolvimento da alveolite. Os resultados mostraram uma incidência significativamente menor de alveolite após a PDT, indicando ser esta uma boa abordagem para a prevenção da alveolite dentária.<sup>25</sup>

Outra forma de prevenção descrita na literatura foi avaliada no estudo de Eshghpour et al.<sup>26</sup> onde foi comparada a eficácia da fibrina rica em plaquetas (PRF) com a do gel de clorexidina (CHX) associado a PRF na prevenção do desenvolvimento de alveolite. Um total de 482 alvéolos dentários foram avaliados, e os autores constataram que o risco de um paciente desenvolver alveolite nas cavidades com a associação de PRF-CHX foi significativamente menor do que nas cavidades apenas com PRF. Dessa forma, a aplicação de gel de CHX com PRF aumentou a eficiência na redução do risco de desenvolvimento de alveolite após a remoção cirúrgica dos terceiros molares mandibulares impactado.<sup>26</sup>

A terapia de foto-bio-modulação, anteriormente conhecida como terapia laser de baixa intensidade, foi descoberta há mais de 50 anos, mas ainda não há acordo sobre os parâmetros e protocolos para sua aplicação clínica. O uso comumente conhecido é o de uma densidade de potência inferior a  $100 \text{ mW/cm}^2$  e uma densidade de energia de 4 a  $10 \text{ J/cm}^2$  ao nível do tecido alvo. Porém há outras recomendações de até  $50 \text{ J/cm}^2$  na superfície do tecido. A ampla gama de parâmetros que podem ser aplicados (comprimento de onda, energia, fluência, potência, irradiância, modo de pulso, duração do tratamento e repetição) em alguns casos leva a resultados contraditórios na literatura.<sup>27</sup>

A partir disso, apesar de suas vantagens em termos de redução de dor e melhora na cicatrização, a comparação dos resultados obtidos com o uso da LLLT é limitada pelas dificuldades associadas à padronização de uma série de parâmetros como por exemplo

tipo de laser, potência de saída, comprimento de onda, tempo e modo de aplicação, desenho do estudo e metodologia empregada (aplicação intra-oral versus extra-oral de LLLT).<sup>28</sup>

Essa falta de padronização impossibilita a realização de uma meta-análise, o que acarreta na falta de uma maior evidência científica para que a LLLT seja realizada como primeira escolha para o tratamento da alveolite, apesar de seus resultados clínicos satisfatórios.

Embora esta análise sugira claramente que os resultados com a LLLT para o tratamento da alveolite são melhores, esse achado deve ser traduzido com cautela para a prática clínica, sendo que novos ensaios clínicos randomizados sobre este assunto devem ser realizados.

## **6. CONCLUSÃO**

Com o presente estudo, chegou-se a uma conclusão que a LLLT utilizada para o tratamento da alveolite dentária, permite que se consiga realizar um tratamento adequado tanto em termos de redução de dor como em cicatrização da ferida em um menor tempo. Os estudos avaliados têm limitações, e a realização de outros estudos com maiores populações é fundamental para possibilitar que esta prática terapêutica seja cada vez mais realizada de forma segura e eficiente. Além disso, realizar estudos que avaliem também a prevenção da alveolite dentária, a fim de minimizar a necessidade de tratamentos posteriores, pois trata-se de uma situação que causa um grande desconforto para o paciente e ocorre com frequência na prática clínica do Cirurgião-Dentista.

## 7. **CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

Este projeto foi submetido à avaliação e aprovado pela Comissão Científica da Escola de Ciências da Saúde da PUCRS (Apêndice 4).

## 8. REFERÊNCIAS

1. Blum IR. Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002;31(3):309-17.
2. Bowe DC, Rogers S, Stassen LF. The management of dry socket/alveolar osteitis. *J Ir Dent Assoc.* 2011;57(6):305-10.
3. Birn H. Fibrinolytic activity of alveolar bone in "dry socket". *Acta Odontol Scand.* 1972;30(1):23-32.
4. Birn H. Bacteria and fibrinolytic activity in "dry socket". *Acta Odontol Scand.* 1970;28(6):773-83.
5. Noroozi AR, Philbert RF. Modern concepts in understanding and management of the "dry socket" syndrome: comprehensive review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(1):30-5.
6. Daly B, Sharif MO, Newton T, Jones K, Worthington HV. Local interventions for the management of alveolar osteitis (dry socket). *Cochrane Database Syst Rev.* 2012
7. Mester E, Szende B, Spiry F, Sacher A. Effects of the laser in wound healing. *Lyon Chir* 1971; 67:416–9.
8. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RA. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(2):158-68.
9. Mozzati M, Martinasso G, Cocero N, Pol R, Maggiora M, Muzio G, et al. Influence of superpulsed laser therapy on healing processes following tooth extraction. *Photomed Laser Surg* 2011; 29:565–71
10. Goldman L, Goldman B, Van Lieu N. Current laser dentistry. *Lasers Surg Med.* 1987;6(6):559-62.
11. Bjordal JM, Lopes-Martins RA, Joensen J, Couppe C, Ljunggren AE, Stergioulas A, et al. A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of low level

laser therapy in lateral elbow tendinopathy (tennis elbow). *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:75.

12. Rajaratnam S, Bolton P, Dyson M. Macrophage responsiveness to laser therapy with varying pulsing frequencies. *Laser Therapy* 1994;6:107-112.

13. Moher D, Altman DG, Liberati A, Tetzlaff J: PRISMA statement. *Epidemiology* 2011;22:128.

14. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions” Versão 5.1.0 disponível em URL: <http://handbook.cochrane.org/> acessado em 07/09/2016 às 22:04.

15. Landis, J.R., & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, (33):159-174.

16. Rani A, Mohanty S, Sharma P, Dabas J. Comparative Evaluation of Er:Cr:YSGG, Diode Laser and Alvogyl in the Management of Alveolar Osteitis: A Prospective Randomized Clinical Study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2015;15(3):349-354.

17. Eshghpour M, Ahrari F, Najjarkar NT, Khajavi MA. Comparison of the effect of low level laser therapy with alvogyl on the management of alveolar osteitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015;20(3):e386-92. Published 2015 Feb 7.

18. Kaya GŞ, Yapici G, Savaş Z, Güngörmüş M. Comparison of alvogyl, SaliCept patch, and low-level laser therapy in the management of alveolar osteitis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Jun;69(6):1571-7.

19. Jovanović G, Urić N, Krunic N, Tijanić M, Stojanović S. Assessment of the effectiveness of low level laser in the treatment of alveolar osteitis. *Vojnosanit Pregl.* 2011 Jun;68(6):506-10.

20. Taberner-Vallverdú M, Sánchez-Garcés MÁ, Gay-Escoda C. Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2017;22(6):e750-e758. Published 2017 Oct 21.

21. AbdullGaffar B, Alawadhi F, Gandour K) Alvogyl dental dressing: a potential cause of complicated postextraction nonhealing sockets: a clinicopathologic study of 7 cases. *Int J Dent Oral Health.* 2016 2(4)

22. P.C. Lievens The effect of the combined HeNe and IR laser treatment on the regeneration of the lymphatic system during the process of wound healing *Lasers Med Sci*, 1991,(6):189-191

23. Chakravarthi Srinivas , Platelet rich fibrin in the management of established dry socket. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2017;43(3):160-165.
24. Dubovina D, Mihailović B, Bukumirić Z, Vlahović Z, Miladinović M, Miković N, Lazić Z. The use of hyaluronic and aminocaproic acid in the treatment of alveolar osteitis. *Vojnosanit Pregl*. 2016 Nov;73(11):1010-5.
25. Neugebauer, J. Jozsa, M. Kubler, A. Die antimikrobielle photodynamische Therapie zur Praventioin der alveolaren Ostitis und des Dolor post extractionem. *Mund Kiefer GesichtsChir* 2004· 8:350–355
26. Eshghpour M, et al., <sup>4</sup>Does Intra-Alveolar Application of Chlorhexidine Gel in Combination With Platelet-Rich Fibrin Have an Advantage Over Application of Platelet-Rich Fibrin in Decreasing Alveolar Osteitis After Mandibular Third Molar Surgery? A Double-Blinded Randomized Clinical Trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018 May;76(5):939.e1-939.e7.
27. Zein R Selting W ·Hamblin MR Review of light parameters and photobiomodulation efficacy: dive into complexity. *J Biomed Opt*. 2018 dez; 23 (12): 1-17.
28. Brignardello-Petersen, RA et al. 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*, 70 (2012), pp. 1789-1801.

## REFERÊNCIA DOS ARTIGOS EXCLUÍDOS

1. AbdullGaffar B, Alawadhi F, Gandour K. Alvogyl dental dressing: a potential cause of complicated postextraction non-healing sockets: a clinicopathologic study of 7 cases. *Int J Dent Oral Health*. 2016;2(4).
2. Ahmedi J, Ahmedi E, Sejfiija O, Agani Z, Hamiti V. Efficiency of gaseous ozone in reducing the development of dry socket following surgical third molar extraction. *European journal of dentistry*. 2016;10(3):381.
3. Chakravarthi S. Platelet rich fibrin in the management of established dry socket. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2017;43(3):160-5.
4. Chaurasia N, Upadhyaya C, Dixit S. Comparative Study to Determine the Efficacy of Zinc Oxide Eugenol and Alveogyl in Treatment of Dry Socket. *Kathmandu Univ Med J*. 2017;59(3):203-6.
5. Chenchev I, Ivanova V, Dobрева D, Neychev D. Treatment Of Dry Socket With Platelet-Rich Fibrin. *Journal of IMAB–Annual Proceeding Scientific Papers*. 2017;23(3):1702-5.
6. Cirak E, Ozyurt A, Peker T, Omeroglu S, Gungor MN. Comparative evaluation of various low-level laser therapies on bone healing following tooth extraction: An experimental animal study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2018;46(7):1147-52.
7. Daly B, Sharif MO, Newton T, Jones K, Worthington HV. Local interventions for the management of alveolar osteitis (dry socket). *The Cochrane Library*. 2012.
8. Dawdy J, Halladay J, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine N, Brignardello-Petersen R. Efficacy of adjuvant laser therapy in reducing postsurgical complications after the removal of impacted mandibular third molars: A systematic review update and meta-analysis. *The Journal of the American Dental Association*. 2017;148(12):887-902. e4.
9. Doeuk C, Hersant B, Bosc R, Lange F, SidAhmed-Mezi M, Bouhassira J, et al. Current indications for low level laser treatment in maxillofacial surgery: a review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;53(4):309-15.
10. Draidi YM, Al-Wraikat MA, KHraisat HM, Mheedat Z, Obeidat L, Al Shadeifat N. Frequency and comparison of different regimens for the prevention of dry socket at prince hashem hospital, jordan. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2015;35(3).
11. Dubovina D, Mihailović B, Bukumirić Z, Vlahović Z, Miladinović M, Miković N, et al. The use of hyaluronic and aminocaproic acid in the treatment of alveolar osteitis. *Vojnosanitetski pregled*. 2016;73(11):1010-5.
12. Ezhil I, Santhosh Kumar MP. Recent advances in the management of dry socket - A review. *Drug Invention Today*. 2018;10(4):450-5.

13. Fukuoka H, Daigo Y, Enoki N, Taniguchi K, Sato H. Influence of carbon dioxide laser irradiation on the healing process of extraction sockets. *Acta Odontol Scand.* 2011;69(1):33-40.
14. Gowda GG, Viswanath D, Kumar M, Umashankar D. Dry socket (alveolar osteitis): incidence, pathogenesis, prevention and management. *Med Radiol.* 2013;25(3):196-9.
15. Haraji A, Lassemi E, Motamedi MHK, Alavi M, Adibnejad S. Effect of plasma rich in growth factors on alveolar osteitis. *National journal of maxillofacial surgery.* 2012;3(1):38.
16. Khalifah MAA. Surgical Curettage as a Treatment Modality for Alveolar Osteitis: A Wide Controversy. *International Journal of Clinical Oral and Maxillofacial Surgery.* 2018;3(5):26.
17. King EM, Cerajewska TL, Locke M, Claydon NC, Davies M, West NX. The Efficacy of Plasma Rich in Growth Factors for the Treatment of Alveolar Osteitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2018;76(6):1150-9.
18. Kiran S, Naik VG, Khandeparker RVS, Jain H, Berwal V. Current Recommendations for Treatment of Dry Socket-A Review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research* | Vol. 2014;2(3).
19. McKernon S. Dry socket—an update. *Dental Nursing.* 2015;11(10):620-1.
20. Mozzati M, Martinasso G, Cocero N, Pol R, Maggiora M, Muzio G, et al. Influence of superpulsed laser therapy on healing processes following tooth extraction. *Photomed Laser Surg.* 2011;29(8):565-71.
21. Navas Vásquez LH. Osteítis alveolar: causas, consecuencias y alternativas de tratamiento en el maxilar inferior a nivel de terceros molares: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2018.
22. Neugebauer J, Jozsa M, Kubler A. [Antimicrobial photodynamic therapy for prevention of alveolar ostitis and post-extraction pain]. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 2004;8(6):350-5.
23. Özyurt A, Elmas Ç, Seymen CM, Peker VT, Altunkaynak B, Güngör MN. Effects of Low-Level Laser Therapy With a Herbal Extract on Alveolar Bone Healing. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2018;76(2):287.e1-e10.
24. Pablo N, Lurdes M. Eficacia Del Eugenol Frente A La Clorhexidina Gel Al 0.12% En El Tratamiento De La Alveolitis En El Puesto De Salud Jacas Grande-Huamalíes Huánuco 2017. 2017.
25. Pinheiro ALB, Marques AMC, de Carvalho FB, de Oliveira SCP, Soares LGP. Clinical Use Of Laser/Led Phototherapies On The Dental Practice: From The Bench To The Dental Chair. *Laser Dentistry: Current Clinical Applications.* 2018:339.
26. Porrini M, Bombeccari GP, Spadari F. Low Level Laser Therapy (LLLT) and exodontic surgery of lower third molar. *Dental Cadmos.* 2017;85(1):62-3.

27. Sharif M, Dawoud B, Tsihlaki A, Yates J. Interventions for the prevention of dry socket: an evidence-based update. *British dental journal*. 2014;217(1):27.
28. Simões TJFdS. Avaliação da distribuição relativa e fatores de risco da alveolite na consulta de cirurgia oral da clínica dentária universitária da UCP 2014.
29. Sonone R, Sachan S, Kumar V, Aggarwal A, Gupta S, Thukral H. COMPLICATIONS OF IMPACTED LOWER THIRD MOLAR SURGERY AND ITS MANAGEMENT. 2017.
30. Tarakji B, Saleh LA, Umair A, Azzeghaiby SN, Hanouneh S. Systemic review of dry socket: aetiology, treatment, and prevention. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2015;9(4):ZE10.
31. Tek M, Akkas I, Toptas O, Ozan F, Sener I, Bereket C. Effects of the topical hemostatic agent Ankaferd Blood Stopper on the incidence of alveolar osteitis after surgical removal of an impacted mandibular third molar. *Nigerian journal of clinical practice*. 2014;17(1):75-80.
32. Vallverdú MT, Nazir M, Garcés MAS, Escoda CG. Efficacy of different methods used for dry socket management: a systematic review. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal Ed inglesa*. 2015;20(5):17.
33. Veale B. Alveolar osteitis: a critical review of the aetiology and management. *Oral Surgery*. 2015;8(2):68-77.
34. Vergara Buenaventura A. Alveolitis seca: una revisión de la literatura. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2014;36(4):169-73.
35. Viera PVA. Nanofibras poliméricas carregadas com oxitetraciclina para tratamento de alveolite seca: estudo em ratos: Universidade de São Paulo

## **9. CONFLITO DE INTERESSES**

Esta pesquisa foi realizada sem conflito de interesse de nenhum dos autores.

## 10. APÊNDICES

### APÊNDICE 1. FICHA DE ELEGIBILIDADE

Título do estudo:

Autor:

Nome do revisor:

**O estudo é sobre formas de tratamento de alveolite dentária?**

- Sim (Siga)
- Duvidoso (Siga)
- Não (Excluir)

**O estudo é original?**

- Sim (Siga)
- Duvidoso (Siga)
- Não (excluir)

**O estudo é de intervenção?**

- Sim (Siga)
- Duvidoso (Siga)
- Não (Excluir)

**O estudo apresenta comparativo entre laser e outra terapia?**

- Sim (Siga)
- Duvidoso (Siga)
- Não (excluir)

---

#### DECISÃO FINAL

- INCLUIR
- DUVIDOSO (Discutir com os outros revisores)
- EXCLUIR (Não completar as páginas seguintes)

## APÊNDICE 2. ANÁLISE DO COEFICIENTE DE KAPPA

### Tabela de contingência

		AV. B			
		Inc. 1 - 1	Duv. 2 - 2	Exc. 3 - 3	Total
AV A	Inc. 1 - 1	4	0	0	4
	Duv. 2 - 2	0	2	0	2
	Exc. 3 - 3	0	2	31	33
Total		4	4	31	39

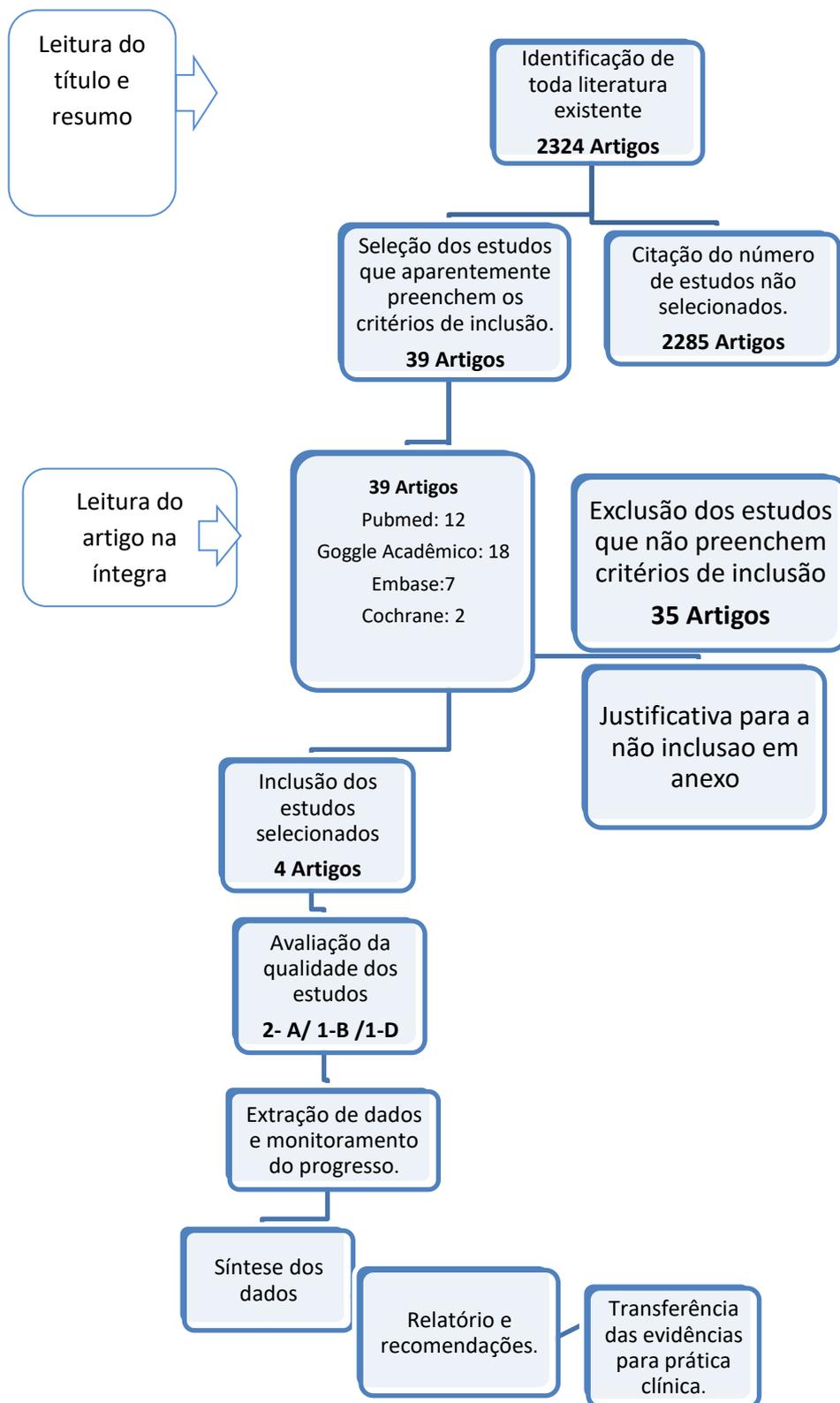
### Tabela com os Kappas para as categorias

	Inc. 1 1	Duv. 2 2	Exc. 3 3
Kappa da categoria	1.0	0.642	0.827
P-valor do Kappa da categoria	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Intervalo de 95% de confiança do Kappa da categoria	sup: 1.0 inf: 0.686	sup: 0.935 inf: 0.349	sup: 1.0 inf: 0.518

### Kappa Geral

<b>Kappa geral</b>	0.835
<b>P-valor geral</b>	< 0.001
<b>Intervalo de 95% de confiança do Kappa</b>	sup: 1.0 inf: 0.598

## APÊNDICE 3. FLUXOGRAMA DA COLETA DE DADOS



## APÊNDICE. APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA



## SIPESQ

Sistema de Pesquisas da PUCRS

---

Código SIPESQ: 8455

Porto Alegre, 11 de janeiro de 2018.

Prezado(a) Pesquisador(a),

A Comissão Científica da ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE da PUCRS apreciou e aprovou o Projeto de Pesquisa "TERAPIA DE LASER DE BAIXA INTENSIDADE PARA O TRATAMENTO DE ALVEOLITE APÓS EXTRAÇÃO DENTÁRIA: REVISÃO SISTEMÁTICA".

Atenciosamente,

Comissão Científica da ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

---

---