

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**CLAUDILENE PEREIRA**

**AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO A LASER NA  
DOR, ANSIEDADE E ATIVIDADE CORTICAL EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER  
DUPLO-CEGO**

**ALFENAS/MG**

**2024**

**CLAUDILENE PEREIRA**

**AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO A LASER NA  
DOR, ANSIEDADE E ATIVIDADE CORTICAL EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER  
DUPLO-CEGO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Ciências da Reabilitação pelo programa de Pós- graduação da Universidade Federal de Alfenas. Área de Concentração: Processo de avaliação, prevenção e reabilitação nas disfunções musculoesqueléticas e do envelhecimento.

Orientadora: Andreia Maria Silva Vilela Terra

Co-orientadora: Adriana teresa Silva Santos

Colaboradora: Carina Ferreira Pinheiro de Araújo

**ALFENAS/MG**

**2024**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas Biblioteca  
Unidade Educacional Santa Clara

Pereira, Claudilene.

Auriculoterapia francesa por fotobiomodulação a LASER na dor,  
ansiedade e atividade cortical em pessoas com disfunção  
temporomandibular: ensaio clínico randomizado crossover duplo-cego /  
Claudilene Pereira. - Alfenas, MG, 2024.

82 f. : il. -

Orientador(a): Andréia Maria Silva Vilela Terra.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade  
Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2024.

Bibliografia.

1. Dor. 2. Síndrome da Disfunção da Articulação  
Temporomandibular. 3. Eletroencefalografia. . 4. Reabilitação. I.  
Terra, Andréia Maria Silva Vilela, orient. II. Título.

**CLAUDILENE PEREIRA**

**AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO A LASER NA DOR, ANSIEDADE E ATIVIDADE CORTICAL EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER DUPLOCEGO**

A Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação da Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do tulo de Mestra em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovada em: 16 de dezembro de 2024.

Profa. Dra. Andréia Maria Silva  
Vilela Terra Presidente da Banca  
Examinadora  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG

Profa. Dra. Fernanda Rossi Paolillo  
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG/MG

Profa. Dra. Patrícia Pereira Alfredo  
Instituição: Universidade Paulista - UNIP/SP



Documento assinado eletronicamente por **Andreia Maria Silva Vilela Terra, Professor do Magistério Superior**, em 16/12/2024, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifalmg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifalmg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1401131** e o código CRC **FCCD29D9**.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu grandioso Deus onipresente!

Aos meus pais, por serem a base e alicerce em toda minha trajetória de vida.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas pelo valioso aprendizado proporcionado.

Às mestras, orientadora Andréia Maria Silva Vilela Terra e co-orientadora Adriana Teresa da Silva Santos, fontes de sabedoria e referências pessoais, expresse meus sinceros agradecimentos pelo constante cuidado, confiança, oportunidade, inspiração e orientação ao longo de toda a trajetória acadêmica.

À nossa dedicada equipe de trabalho (Carolina Lima de Farias, Débora Carvalho de Souza, Selma Fernandes de Cássia Moreira, Sandra Aparecida Dias, Natália Sandi Gonçalves, Ana Gabrielle Marques Reis Bento) pela contribuição essencial na pesquisa.

Ao meu esposo, pelo apoio e parceria constantes.

Às minhas queridas filhas, agradeço pela compreensão nos momentos de ausência, pelo orgulho que sentem ao me ver estudar, buscando ser alunas exemplares e brilhantes. A presença e apoio de vocês foram fundamentais para minha jornada acadêmica.

Agradeço também à Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Alfenas pelo apoio prestado.

Agradeço aos participantes da pesquisa, pelo empenho e dedicação.

À minha irmã Claudiele e às colegas Sara e Lorraine, pelo incentivo e motivação contínuos, demonstrando confiança e contribuição na realização deste trabalho.

E por fim, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

Os distúrbios temporomandibulares são caracterizados por episódios de dor musculoesquelética que afetam o sistema estomatognático e aspectos psicoemocionais. Apesar de ser um desafio encontrar um tratamento eficaz devido à complexidade dos fatores envolvidos, a auriculoterapia, que utiliza a técnica francesa, é uma opção terapêutica para reduzir os sintomas. Além disso, a terapia por fotobiomodulação a LASER no modo contínuo tem efeitos comprovados na dor musculoesquelética devido a suas propriedades anti-inflamatórias e analgésicas, entretanto, poucos são os estudos realizados com o LASER no modo pulsado em indivíduos com Disfunção Temporomandibular (DTM). **Objetivo:** Verificar os efeitos da auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado na intensidade de dor, nos sintomas de ansiedade e na atividade elétrica cerebral em pessoas com Disfunções Temporomandibulares (DTMs). **Metodologia:** O desenho do estudo consta de um Ensaio Clínico Randomizado Crossover Duplo-cego. A amostra foi composta por homens e mulheres, diagnosticados com DTM pelo *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) EIXO I, com idade acima de 18 anos, recrutados nas Unidades de Saúde da Família do município de Alfenas/MG e por convite nas mídias sociais. Os sujeitos foram randomizados em dois grupos: o Grupo Experimental (GE = 13), que recebeu a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado de baixa intensidade nos pontos: O', cicatriz tóxica, costela cervical, entrada dentária, ACTH (hormônio adenocorticotrófico), cortisol, ATM e Shemmen; e o Grupo Placebo (GP = 12), que passou pela mesma intervenção terapêutica, porém com a substituição da caneta do LASER pela caneta de detecção elétrica, seguindo o mesmo protocolo para ambos os grupos. As intervenções terapêuticas foram realizadas duas vezes por semana, durante o período de 4 semanas. A avaliação dos voluntários foi realizada com Critério Diagnóstico para Disfunção Temporomandibular DC/TMD - EIXO II - Escala de Dor Crônica Graduada – versão 2 (GCPS) e escala de Desordem de Ansiedade Generalizada – (GAD-7) e atividade elétrica cerebral foi avaliada por meio do Eletroencefalograma (EEG), aplicados na pré-intervenção e na pós-intervenção. O período sem intervenção (“washout”) foi de 15 dias e assim realizou o cruzamento dos grupos. Então para análise dos dados foram contabilizados 21 dados do GP e 23 dados para GE. Foi utilizado o teste *Kolmogorov-Smirnov* para análise da distribuição Gaussiana. O cálculo do delta foi realizado para análise intergrupo. A comparação entre grupos ocorreu por meio do teste t independente para dados paramétricos e *Mann-Witney* para dados não paramétricos. **Resultados:** As características antropométricas e clínicas da amostra apresentaram distribuição normal na comparação entre os grupos

( $p > 0,05$ ). O desfecho EEG apresentou redução significativa nos valores para os canais F8 ( $p = 0,04$ ) e C4 ( $p = 0,00$ ) na comparação entre os grupos placebo e experimental. O desfecho GCPS e GAD-7 apresentaram semelhança entre os grupos com  $p > 0,05$  e  $p = 0,18$ , respectivamente, sem diferença estatística. **Conclusão:** A auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado teve efeito positivo na atividade elétrica cerebral, mostrando redução dos valores no canal F8 e C4. Entretanto, a intensidade da dor e os sintomas de ansiedade mantiveram constantes após o tratamento de pessoas com disfunções temporomandibulares.

Palavras-chave: Dor; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular;  
Eletroencefalografia; Reabilitação.

## ABSTRACT

Temporomandibular disorders are characterized by episodes of musculoskeletal pain that affect the stomatognathic system and psychoemotional aspects. Although it is a challenge to find an effective treatment due to the complexity of the factors involved, auriculotherapy, which uses the French technique, is a therapeutic option to reduce symptoms. In addition, continuous LASER photobiomodulation therapy has proven effects on musculoskeletal pain due to its anti-inflammatory and analgesic properties. However, few studies have been conducted with pulsed LASER in individuals with Temporomandibular Dysfunction (TMD). **Objective:** To verify the effects of auriculotherapy by pulsed LASER photobiomodulation on pain intensity, anxiety symptoms and brain electrical activity in people with Temporomandibular Dysfunctions (TMDs). **Methodology:** The study design consists of a Double-blind Randomized Crossover Clinical Trial. The sample consisted of men and women diagnosed with TMD by the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) AXIS I, aged over 18 years, recruited from Family Health Units in the city of Alfenas/MG and by invitation on social media. The subjects were randomized into two groups: the Experimental Group (EG = 13), which received auriculotherapy by photobiomodulation with low-intensity pulsed LASER at the following points: O', toxic scar, cervical rib, dental entrance, ACTH (adenocorticotropic hormone), cortisol, TMJ and Shemmen; and the Placebo Group (PG = 12), which underwent the same therapeutic intervention, but with the replacement of the LASER pen by the electric detection pen, following the same protocol for both groups. Therapeutic interventions were performed twice a week, for a period of 4 weeks. The volunteers were evaluated using the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Dysfunction DC/TMD - AXIS II - Graded Chronic Pain Scale - version 2 (GCPS) and the Generalized Anxiety Disorder Scale - (GAD-7). Brain electrical activity was assessed using the Electroencephalogram (EEG), applied pre-intervention and post-intervention. The washout period was 15 days, which was used to cross-reference the groups. Then, for data analysis, 21 data from the PG and 23 data from the EG were counted. The Kolmogorov-Smirnov test was used to analyze the Gaussian distribution. The delta calculation was performed for intergroup analysis. The comparison between groups was performed using the independent t-test for parametric data and the Mann-Whitney test for nonparametric data. **Results:** The anthropometric and clinical characteristics of the sample presented normal distribution in the comparison between the groups ( $p > 0.05$ ). The EEG outcome showed a significant reduction in the values for the F8 ( $p=0.04$ ) and C4 ( $p=0.00$ )

channels when comparing the placebo and experimental groups. The GCPS and GAD7 outcomes showed similarity between the groups with  $p>0.05$  and  $p=0.18$ , respectively, with no statistical difference. **Conclusion:** Auriculotherapy by photobiomodulation with pulsed LASER had a positive effect on brain electrical activity, showing a reduction in the values in the F8 and C4 channels. However, pain intensity and anxiety symptoms remained constant after treatment in individuals with temporomandibular disorders.

Keywords: Pain; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome;  
Electroencephalography; Rehabilitation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Colocação do eletrodo do Sistema Internacional de EEG 10-20, vista lateral direita e vista lateral esquerda.....	30
Figura 2-	Pontos de estimulação auricular.....	31
Figura 3-	Fluxograma CONSORT de Seleção, Alocação e Seguimento dos Participantes.....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características antropométricas e clínica da amostra.....	35
Tabela 2- Somatória da Escala de dor crônica graduada - versão 2 (desfecho primário).....	37
Tabela 3- Desordens de Ansiedade Generalizada (DAG-7) e a atividade elétrica cerebral (EEG) (desfecho secundário).....	40

## LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ACTH	Adrenocorticotrófico
AT	Auriculoterapia
ATM	Articulação Temporomandibular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DC/TMD	<i>Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
DTM	Disfunção Temporomandibular
DTMs	Disfunções temporomandibulares
EEG	Eletroencefalografia
GAD-7	<i>Generalized Anxiety Disorder</i>
GCPS	<i>Graded Chronic Pain Scale</i>
GE	Grupo Experimental
GP	Grupo Placebo
IASP	Sociedade Internacional para o Estudo da Dor
MS	Ministério da Saúde
PICs	Práticas Integrativas e Complementares
REBec	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TFB	Terapia por Fotobiomodulação
OMS	Organização Mundial de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>ARTIGO 1 - AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO A LASER NA DOR, ANSIEDADE E ATIVIDADE CORTICAL EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER DUPLO-CEGO.....</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O sistema mastigatório é composto por um conjunto complexo de estruturas, cada uma com tolerâncias estruturais específicas. Os músculos mastigatórios, incluindo os masseteres, temporais, pterigoideos laterais e mediais, bem como a Articulação Temporomandibular (ATM), os dentes e suas estruturas de suporte, apresentam uma resistência limitada à sobrecarga (Okenson, 2000; Siqueira; Teixeira, 2001).

Essa característica resulta em uma maior sensibilidade à dor nestas estruturas, frequentemente manifestando-se como limitações nos movimentos mandibulares, caracterizadas por hiperatividade muscular. Tal condição pode inibir o fluxo sanguíneo para os tecidos, provocando acúmulo de metabólitos nas células musculares, e culminando em estados de espasmo, fadiga e dor no indivíduo (Assis *et al.*, 2012).

A ATM, formada por uma variedade de estruturas internas e externas, desempenha um papel crucial no sistema estomatognático. Ela permite movimentos como mastigação, deglutição, fonação e a manutenção da postura mandibular. Estas funções estão intimamente ligadas à saúde e estabilidade das articulações temporomandibulares. O funcionamento adequado da ATM, requer uma interação harmônica entre a articulação, a oclusão dental e o equilíbrio neuromuscular (Quinto, 2000).

Contudo, essa interação harmônica pode ser comprometida, resultando em Disfunções Temporomandibulares (DTMs). As DTMs impactam não apenas a articulação em si, mas também os músculos circundantes e a região pré-auricular, afetando significativamente a qualidade de vida dos indivíduos (Ferreira *et al.*, 2013). Assim, a manutenção da função adequada da ATM é essencial devido às disfunções dessa articulação.

As consequências das DTMs vão além da dor na ATM (artralgia), podendo englobar uma ampla variedade de sintomas, como dores musculares (mialgia), cefaleias, dores de ouvido, tontura, zumbido e desconforto nas regiões do pescoço, ombros e partes superior e inferior das costas (Calixtre *et al.*, 2020; Glaros, 2008; Van der Meer, 2020). Adicionalmente, muitos médicos consideram que a dor persistente na região orofacial, que não pode ser claramente identificada como cefaleia, pode indicar a presença de DTM (Plesh *et al.*, 2011).

A dor comórbida, que se refere à dor não relacionada à DTM, é bastante prevalente, com mais de 50% dos pacientes diagnosticados com DTM relatando sintomas de dor de cabeça ou enxaqueca, dor no pescoço, dor nas articulações e dor lombar. Em contraste, apenas 17% desses pacientes descrevem dor isolada na face e na mandíbula (Plesh *et al.*, 2011). Além disso,

é frequente a ocorrência de travamento da mandíbula, tanto na posição aberta quanto fechada, bem como a presença de sons como cliques, estalos e rangidos. Os pacientes frequentemente relatam dificuldade em abrir amplamente a mandíbula, acompanhada da sensação de desalinhamento na oclusão (Glaros, 2008).

Dentre as manifestações dolorosas mais comuns nas Disfunções Temporomandibulares (DTMs), destacam-se as dores crônicas, que representam um grupo de condições de alta prevalência e impacto significativo na saúde dos indivíduos, nos sistemas de saúde e na sociedade como um todo. (Brondani, 2018; Fehrenbach et al., 2018).

De um modo geral, a dor apresenta uma ampla variação em termos de intensidade, qualidade e duração, sendo influenciada por diversos mecanismos e significados fisiopatológicos. A Sociedade Internacional para o Estudo da Dor (IASP) define a dor crônica como aquela que persiste entre três a seis meses. Ela reconhece que, em casos de dor prolongados, fatores psicossociais e orgânicos, desempenham um papel relevante (Ushida, 2023). Por sua vez, a dor aguda caracteriza-se como resposta a uma lesão ou dano tecidual, geralmente de curta duração e estando associada a uma condição específica. Sua principal função consiste em alertar o organismo sobre potenciais perigos, desencadeando reflexos protetores e fomentando a busca por tratamento. Além disso, a dor aguda tende a ser bem localizada e diminui à medida que a condição subjacente se resolve (Turk; Okifuji, 2002).

A dor neuropática, por outro lado, resulta diretamente de uma lesão ou doença do sistema nervoso somatossensorial e pode ser percebida em regiões do corpo sem danos teciduais visíveis. Nesse contexto, a dor neuropática pode manifestar-se em áreas distantes da lesão, como irradiação para a perna e o pé em casos de compressão da raiz nervosa, ou se manifestar como dor fantasma em pacientes amputados (Treede *et al.*, 2008). Essas condições apresentam, ainda, desafios consideráveis em relação ao seu tratamento eficaz (Fehrenbach *et al.*, 2018).

Estudos recentes mostram que a DTM não resulta de um único fator, mas é uma desordem complexa. Apresenta sobreposição de comorbidades, mudanças comportamentais, emocionais e sociais. Sua etiologia multifatorial reforça o uso do modelo biopsicossocial da dor por DTM (List; Jensen, 2017).

Evidências apontam para uma alta prevalência dos sinais e sintomas de Disfunções Temporomandibulares (DTM) na população em geral. Estudos epidemiológicos indicam que aproximadamente 10% da população é afetada por esta condição (Wu, 2017). Mulheres são consideradas mais suscetíveis do que os homens, com o pico de incidência ocorrendo entre 35 e 45 anos de idade (Shousha; Alayat; Moustafa, 2021). O aumento no número de indivíduos

afetados pode ser atribuído à influência de tensões emocionais na sociedade contemporânea (Nardi *et al.*, 2010). Esta desordem tem impacto negativo nas atividades de vida diária e na qualidade de vida (Garcia *et al.*, 2022).

Três grandes classes diagnósticas são estabelecidas para descrever as DTMs: (a) distúrbios funcionais da musculatura da face, cabeça, pescoço, ombros e parte superior das costas, (b) distúrbios envolvendo os tecidos moles da ATM e (c) distúrbios relacionados às estruturas ósseas da ATM (Glaros, 2008).

Em uma revisão de literatura conduzida por Chisnoiu e colaboradores (2015), observou-se que o estresse, ansiedade e outros fatores psicológicos induzem a hiperatividade muscular e fadiga, ocasionando contratura, desarmonia oclusal e distúrbios internos nas ATMs (Daher *et al.*, 2018). É importante ressaltar que, embora a ansiedade por si só não seja desencadeador direto da Disfunção Temporomandibular (DTM), ela atua como um fator predisponente ou agravante (Daher *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2015; Tournavitis *et al.*, 2017).

Nos grupos de estudo de Disfunções Temporomandibulares (DTM), tem-se observado uma associação consistente entre níveis elevados de depressão, queixas somáticas e a cronicidade do distúrbio (Reiter *et al.*, 2015). Além disso, esses fatores estão relacionados à sensibilidade à palpação na região orofacial (Sherman *et al.*, 2004), à tolerância diminuída à dor não sintomática (Koutris *et al.*, 2013) e à presença de condições de dor comórbidas (Dahan *et al.*, 2015).

O afeto negativo e o estresse psicossocial também desempenham papel significativo na manifestação dos sintomas e na incidência de DTM. Eles podem influenciar os substratos neurais ou indicar possíveis fatores etiológicos compartilhados, contribuindo para vulnerabilidades psicológicas e dor crônica. Paradigmas experimentais de *priming* afetivo, como pistas visuais projetadas para evocar sentimentos de ansiedade ou afeto positivo, têm sido observados como moduladores das respostas à dor (Tang; Gibson, 2005), e foram identificadas vulnerabilidades neuroanatômicas comuns associadas à dor e ao afeto negativo (Harper; Schrepf; Clauw, 2016; Robinson *et al.*, 2009).

A DTM é uma desordem que pode se manifestar clinicamente de várias maneiras, com variações tanto na severidade dos sinais e sintomas quanto nas estruturas envolvidas (Bertoli *et al.*, 2018). Os sintomas tendem a ser recorrentes na maioria dos pacientes (65%) e estão frequentemente relacionados à região orofacial (71,1%), embora uma parcela significativa (23%) apresente apenas cefaléia (Palmer; Durham, 2021).

O diagnóstico precoce e o tratamento adequado da DTM tem potencial para melhorar o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes (Palmer; Durham, 2021). As pesquisas sobre

as Disfunções Temporomandibulares (DTMs) dolorosas tem ampliado a compreensão da etiologia multifatorial dessas condições. Esses avanços possibilitam o desenvolvimento de estratégias mais eficazes para a prevenção, diagnóstico e tratamento, com foco nos mecanismos individuais e fatores contribuintes (Palmer; Durham, 2021).

Nas últimas décadas, houve um crescente interesse em diversas abordagens de avaliação das Disfunções Temporomandibulares (DTMs). O diagnóstico preciso das DTMs não se limita ao exame clínico, mas inclui também outros métodos (Whittaker, 2012). Entre as ferramentas diagnósticas amplamente utilizadas, destaca-se o Critério Diagnóstico para Transtornos Temporomandibulares (DC/TMD), reconhecido na comunidade acadêmica (Palmer; Durham, 2021).

Além disso, muitos estudos sobre dor associada aos sintomas de DTM têm explorado a percepção da dor no cérebro. A compreensão dos sintomas de dor na DTM é fundamental para avaliar os mecanismos analgésicos medidos centralmente em ensaios clínicos com pacientes que apresentam dor (Malver *et al.*, 2013). No cérebro, a experiência da dor está associada a oscilações neuronais e sincronia em diferentes frequências (Ploner *et al.*, 2017). Nesse contexto, métodos objetivos, como a eletroencefalografia (EEG), apresentam diversas vantagens (Malver *et al.*, 2013).

Pacientes com DTM frequentemente apresentam alterações nas frequências das ondas cerebrais, especialmente em bandas associadas à dor e à tensão, como as ondas teta e alfa. Estudos indicam um aumento da atividade alfa em resposta à dor orofacial, refletindo processos de modulação da dor (Hargreaves *et al.*, 2012). Além disso, pesquisas sugerem que indivíduos com DTM podem apresentar hiperatividade na amígdala, uma área do cérebro relacionada à percepção da dor e às respostas emocionais. Essa alteração pode contribuir para a experiência da dor crônica e a comorbidade de distúrbios emocionais, como a ansiedade e a depressão (Schmidt *et al.*, 2015).

Assim, essas ferramentas, consideradas de grande relevância, proporcionam confiabilidade, padronização e validação para o diagnóstico dos subtipos de DTM, além de minimizar resultados falso-positivos (Peixoto *et al.*, 2021; Valesan *et al.*, 2021). Elas avaliam as limitações funcionais da mandíbula, o sofrimento psicológico e outros construtos adicionais, como a ansiedade e a presença de condições de dor e comorbidades (Schiffman *et al.*, 2014).

O protocolo DC/TMD recomendado e embasado em evidências, demonstra-se apropriado para o uso em ambientes clínicos e de pesquisa, permitindo a identificação de pacientes com uma variedade de apresentações de DTM de simples a complexas (Schiffman *et al.*, 2014). Esse protocolo classifica os pacientes com DTM em duas categorias diagnósticas

distintas (AL-Saleh, 2012). O EIXO I consiste em uma avaliação física que subdivide as DTM em três grupos: dor miofascial (grupo I), deslocamento de disco (grupo II) e artralgia, osteoartrite e osteoartrose (grupo III). O EIXO II abrange uma avaliação biopsicossocial, destinada a avaliar o estado psicológico dos pacientes e classificá-los em uma escala de dor crônica. Essas medidas não pretendem fazer diagnóstico psiquiátrico, mas sim orientar sobre a necessidade de atendimento multidisciplinar (Battistella *et al.*, 2016; Dworkin *et al.*, 2002). Entre as variáveis biopsicossociais consideradas, destacam-se: idade, tempo de dor, intensidade da dor, sintomas físicos não específicos e depressão (Battistella *et al.*, 2016; Dworkin; Leresche, 1992).

O EIXO I inclui a avaliação do padrão de abertura mandibular, aberturas incisal vertical e horizontal, exame de ruídos articulares e palpação dos músculos da mastigação. por sua vez, o EIXO II do DC consiste um questionário que se inicia com sete questões específicas que quantificam a dor crônica e os níveis de incapacidade na seguinte escala: grau 0 - sem dor nos últimos 6 meses; grau I - baixa incapacidade e baixa intensidade de dor; grau II - baixa incapacidade e alta intensidade de dor; grau III - alta incapacidade e limitação moderada; grau IV - alta incapacidade e limitação grave. Em seguida, são apresentadas questões destinadas a avaliar a incapacidade da mandíbula e uma lista de sintomas para avaliar o estado psíquico, dor física e outros sintomas, classificados em níveis de gravidade (normal, moderado ou severo) conforme escores descritos no manual (Battistella *et al.*, 2016; Dworkin; Leresche, 1992).

Além das abordagens clínicas, o exame complementar tem sido considerado fundamental para mensurar objetivamente questões subjetivas, como a dor. O EEG, introduzido por Berger em 1929, permite o registro das alterações elétricas espontâneas que ocorrem no córtex cerebral e a análise em relação à amplitude, frequência e localização espacial no couro cabeludo (Brandão *et al.*, 2021). Trata-se de um método não invasivo (Muller-Putz, 2020).

O EEG é uma representação bidimensional (tensão versus tempo) da atividade neural no cérebro. Essa atividade elétrica no cérebro pode ser registrada por um ou mais eletrodos no couro cabeludo (EEG de superfície) (Nunez; Srinivasan, 2006). A colocação de eletrodos em diferentes regiões da cabeça, permitem a captação dos sinais elétricos, que são então registrados pelo equipamento e armazenados em um computador. (Brandão *et al.*, 2021).

Quando os eletrodos de registro são montados na superfície do couro cabeludo, a principal contribuição para os traços é uma soma de atividades pós-sinápticas excitatórias e inibitórias. Essas atividades pós-sinápticas são sincronizadas em uma grande população de neurônios em várias regiões do cérebro e transmitido à superfície por condução de volume

(Nunez; Srinivasan, 2006). A sincronização dessas atividades é regulada por sistemas homeostáticos complexos, e resulta em atividade elétrica cerebral rítmica com oscilações distintas dependendo da região anatômica. (Hughes; John, 1999; Malver *et al.*, 2013).

Essa ritimicidade elétrica pode ser quantificada pelo número de oscilações por segundo e apresentado em delta (1,5 – 6 Hz), teta (6 – 8,5 Hz), alfa (8,5-12,5 Hz) e beta (12,5-30 Hz) faixas de frequência. As bandas alfa e beta podem ser subdivididas em alfa-1 (8,5 – 10,5 Hz), alfa-2 (10,5 – 12,5 Hz), beta-1 (12,5 – 18,5 Hz), beta-2 (18,5 – 21,0 Hz) e beta-3 (21 – 30 Hz), (Nuwer *et al.*, 2013). Na análise qualitativa desses registros, as densidades de potência alfa (8-12 Hz), beta (13-20 Hz) e gama (>20 Hz) são frequentemente avaliadas em casos relacionados à dor (Brandão *et al.*, 2021).

Os métodos neurofisiológicos como o EEG reflete a atividade elétrica cerebral com alta resolução temporal e está relacionada aos componentes estruturais e funcionais da experiência de dor e à atenuação da dor após a administração de medicamentos (Saab, 2012; Malver *et al.*, 2013).

Na literatura, diversas abordagens de tratamento para o manejo das DTMs foram propostas por diferentes especialidades, ressaltando a importância da atuação multidisciplinar envolvendo as áreas de fonoaudiologia, fisioterapia, odontologia, psicologia e medicina (Bankersen *et al.*, 2021; Sassi *et al.*, 2018). Evidências indicam melhorias significativas nos sintomas e na função mandibular após as intervenções, as quais utilizam uma ampla gama de técnicas. Esses achados enfatizam a necessidade de um tratamento personalizado que considere as particularidades de cada indivíduo (Sassi *et al.*, 2018).

Dentre as diferentes modalidades no manejo da DTM, a terapia fonoaudiológica, em particular, não se limita à redução da dor, mas também destaca a relevância da reabilitação das funções orofaciais, diferenciando-se de outras abordagens terapêuticas. A fonoterapia aplica práticas conservadoras que incluem exercícios miofuncionais orofaciais e a adoção de protocolos que combinam diversas técnicas no manejo das DTMs, dentre eles o uso de LASER de baixa intensidade associado. Os objetivos dessas intervenções englobam o aumento da circulação, o alívio da dor, a melhoria da coordenação da musculatura orofacial, o fortalecimento muscular e a ampliação da amplitude dos movimentos mandibulares (Bankersen *et al.*, 2021; Sassi *et al.*, 2018).

A terapêutica deve sempre se direcionar ao restabelecimento das funções debilitadas, alívio da dor, diminuição da sobrecarga muscular, promoção do equilíbrio neuromuscular e oclusal, além da redução da ansiedade e do estresse (Bankersen *et al.*, 2021).

Considerando a natureza multifatorial das DTMs, é fundamental que o tratamento inicial priorize estratégias conservadoras, reversíveis e não invasivas (Sassi *et al.*, 2018). Esses tratamentos são preferíveis por serem menos agressivos e reversíveis, com o principal objetivo de aliviar os sintomas, reduzir a dor e restaurar a saúde orofacial, bem como as funções crâniocervicais (Carvalho *et al.*, 2016; Dimitroulis, 1998).

Entre as alternativas conservadoras e minimamente invasivas, destacam-se a auriculoterapia, dispositivos interoclusais, exercícios terapêuticos, eletrofototermoterapia, agulhamento seco, infiltração de anestésicos locais em pontos gatilho, injeção de sangue autógeno para controle da luxação mandibular, terapia cognitivo-comportamental, toxina botulínica, viscosuplementação, manejo farmacológico da dor aguda e crônica (Barbosa *et al.*, 2023). Além disso, o tratamento conservador pode incluir orientações de autocuidado, intervenções psicológicas, terapia farmacológica, fisioterapia, laserterapia de baixa intensidade, placas de oclusão, exercícios musculares, terapias manuais e acupuntura (Bankersen *et al.*, 2021).

Desde 1978, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a incorporação de medicinas alternativas e complementares, também conhecidas como práticas integrativas e complementares (PICs), nos sistemas públicos de saúde, como o Sistema Único de Saúde (SUS). No Brasil, a adoção da e PIC intensificou-se após a aprovação, pelo Ministério da Saúde (MS) em 2006, de terapias não farmacológicas e mais naturais, como Tai Chi, Qigong (Lian Gong), Yoga, Pilates de solo, ginástica laboral, exercícios terapêuticos, recursos manipulativos, acupuntura e meditação (Oliveira *et al.*, 2002).

Em 2017 houve ampliação das PIC a serem utilizadas e a auriculoterapia (AT) foi incluída. Apta a ser aplicada em diversos níveis de atenção à saúde, como básica, especializada e hospitalar, a proposta é a prevenção de agravos, recuperação, promoção da saúde e não abandono do tratamento da medicina convencional (Artioli; Tavares; Bertolini, 2019; Clarke *et al.*, 2015; Jackson, 2015).

Originária da França em 1957, a auriculoterapia foi impulsionada pela cartografia proposta por Paul Nogier, que esquematiza um feto invertido na orelha, como um mapa somatotópico representando partes reflexas de estimulação ao corpo. Nogier teorizou que sintomas e doenças são projetados em regiões específicas na orelha, uma vez que é uma das poucas estruturas anatômicas formadas por endoderma, mesoderma e ectoderma (três folhetos embrionários), podendo, hipoteticamente, ter a representatividade de todas as partes do corpo (Vieira *et al.*, 2018).

Esse conceito estimulou o estudo das bases neurofisiológicas da auriculoterapia e levou ao seu reconhecimento pela OMS em 1987, que a identificou como um microsistema da acupuntura capaz de intervir no corpo como um todo. A padronização de uma nomenclatura internacional deu-se em 1990, com atualizações de tais informações ocorrendo até os dias de hoje, mesclando os dois princípios francês e chinês (Alimi; Chelly, 2018; Artioli; Tavares; Bertolini, 2019).

A OMS reconheceu a auriculoterapia como uma terapia eficaz em alívio de dores (Silva *et al.*, 2011). Nesse contexto, a auriculoterapia surgiu como uma alternativa eficaz para o tratamento de dores agudas e crônicas, como cefaléia, dores musculares e esqueléticas e dor após remoção de terceiros molares (Rodrigues *et al.*, 2019). Os efeitos do seu mecanismo de ação têm sido estudados e sua aplicação revela resultados promissores. A literatura científica destaca que substâncias como neurotransmissores e neuromoduladores atuam na redução ou eliminação da dor e outros sintomas (Artioli; Tavares; Bertolini, 2019).

Os efeitos analgésicos da auriculoterapia resultam do bloqueio dos estímulos nociceptivos tanto no sistema nervoso central quanto no periférico; a estimulação do ponto de acupuntura auricular ativa centros neurais específicos que promovem a liberação de cortisol, endorfinas, dopamina, norepinefrina e serotonina. (Rodrigues *et al.*, 2019).

Uma revisão sistemática com metanálise concluiu que a auriculoterapia pode ser eficaz para o alívio de dores agudas e crônicas, com redução de sua intensidade já nas primeiras 48h de início do tratamento, além de ser um recurso seguro (Artioli; Tavares; Bertolini, 2019; Murakami; Dijkers, 2017).

Os pontos auriculares podem ser estimulados de diversas maneiras, incluindo o uso de sementes (como mostarda ou colza), agulhas de acupuntura (faciais ou sistêmicas), pellets magnéticos, agulhas semipermanentes, eletrofototerapia, LASER ou estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) (Artioli; Tavares; Bertolini, 2019; Yang *et al.*, 2017; Yeh *et al.*, 2014;). Estudos mais recentes sobre auriculoterapia têm demonstrado a eficácia de LASER de baixa intensidade para estimular os pontos da orelha, em vez do uso de agulhas, o que reduz a invasividade e a dor associadas ao processo terapêutico; essa abordagem favorece uma melhor aceitação pelos pacientes (Lihong, 2006; Round *et al.*, 2013; Sampaio-Filho *et al.*, 2016; Zalewska-Kaszubska; Obzejta, 2004).

Em 2004, a Associação Mundial de Terapia a LASER estabeleceu diretrizes para estudos clínicos com fotobiomodulação no tratamento de dores musculares e articulares, exigindo a inclusão obrigatória de um grupo placebo nos desenhos dos estudos (Maia *et al.*, 2012). Uma

revisão sistemática conduzida por Maia e colaboradores (2012), corroborou com essa prática, constatando que a maioria das pesquisas empregava tal grupo de controle.

Nos últimos anos, o campo conhecido como fotobiomodulação se ampliou. Atualmente, ele inclui diodos emissores de luz e outras fontes de luz, com uma faixa de comprimentos de onda que abrange muitos no vermelho e no infravermelho próximo. O termo 'terapia a LASER de baixa intensidade' tornou-se amplamente reconhecido e implica a existência da resposta à dose bifásica ou a curva de Arndt-Schulz, a qual se relaciona à dosimetria que é empregada na prática clínica (Chung *et al.*, 2012). A potência destes LASERs terapêuticos vai de 1-100mW no modo contínuo, e na modalidade pulsado pode apresentar maiores picos, com ausência de aquecimento (Pereira, 2013; Prockt; Takahashi; Pagnoncelli, 2008).

A fotobiomodulação a LASER é um procedimento terapêutico seguro, com indicações e contraindicações claramente estabelecidas por meio de ensaios clínicos positivos e investigações científicas que analisam as alterações teciduais promovidas pela técnica. Além disso, há uma compreensão crescente de seu mecanismo de ação (Maia *et al.*, 2012; Pesevska *et al.*, 2006). Este método é valorizado por sua capacidade de provocar uma ação fotobiológica térmica que não é prejudicial (McDaniel, 2015), fornecendo energia em níveis baixos, apenas suficiente para promover a estimulação dos tecidos corporais, ao contrário dos LASERs de alta potência, que são considerados "duros". A ação da fotobiomodulação a LASER é dependente do comprimento de onda, capaz de alterar a função celular na ausência de aquecimento significativo (Surendranath; Arjunkumar, 2013). Portanto, a terapia por fotobiomodulação (TFB) é muitas vezes referida como terapia a LASER "suave" ou "laser frio", uma vez que não produz efeitos térmicos adversos (Chung *et al.*, 2012; Nelson, 1993).

Recentemente a TFB tem ganhado popularidade no tratamento de uma ampla variedade de condições médicas e dentárias, incluindo cicatrização de feridas, reparo de tecidos e prevenção de danos adicionais e morte de tecidos, alívio de inflamação, dor e edema em doenças e lesões crônicas, bem como alívio da dor neuropática (Farahat; Ghali; Bahig, 2023; Hambl; Demidova, 2006). Sendo não invasiva, indolor e facilmente administrada (Bjordal *et al.*, 2007; Bjordal *et al.*, 2008; Farahat, 2023) representa uma opção atrativa para o manejo de distúrbios musculoesqueléticos devido aos seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e regenerativos (Carvalho, 2019).

Uma revisão sistemática de 14 estudos sobre o uso de LASER na dor associada à Disfunção Temporomandibular (DTM), revelou uma variabilidade significativa nos parâmetros de aplicação envolvendo densidade de energia, densidade de potência, número de sessões e frequência de aplicações. Embora a maioria dos estudos tenha relatado uma redução na dor,

alguns demonstraram alívio apenas no grupo experimental, enquanto outros demonstravam alívio em ambos os grupos. A falta de padronização nos parâmetros do laser destaca a necessidade de mais pesquisas para estabelecer um protocolo ideal para o alívio da dor em pacientes com DTM (Vieira *et al.*, 2018).

Múltiplos estudos (Bertolini *et al.*, 2021; Catão *et al.*, 2013; Emshoff *et al.*, 2008; Matias *et al.*, 2016; Sayed *et al.*, 2014) têm corroborado a eficácia do LASER contínuo no tratamento das DTMs, resultando em melhorias tanto na função quanto no alívio da dor. A literatura, aponta que o objetivo principal de uma modalidade de tratamento eficaz é ser sustentável ao longo do tempo. Com base nos resultados do estudo foi demonstrado que o uso do LASER contínuo tem um efeito mais profundo e sustentável no manejo da dor muscular e na melhora dos movimentos mandibulares em casos com DTM quando comparado à tala Michigan (Farahat; Ghali; Bahig, 2023).

Entretanto é notável a carência de estudos que abordem de maneira específica os efeitos da auriculoterapia francesa, utilizando a frequência de Nogier, sobre os sintomas clínicos apresentados por indivíduos com DTM.

Nesse contexto relevante, o ensaio clínico randomizado proposto tem como objetivo investigar os efeitos da auriculoterapia à LASER na frequência de Nogier, em pessoas com Distúrbios Temporomandibulares. A pesquisa busca examinar como essa modalidade inovadora de terapia a LASER pulsado, quando aplicada na região auricular, pode impactar os sintomas da DTM e, potencialmente, influenciar a atividade elétrica no cortical dos pacientes.

# 1 ARTIGO 1 - AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO A LASER NA DOR, ANSIEDADE E ATIVIDADE CORTICAL EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER DUPLO-CEGO

Claudilene Pereira<sup>1</sup>, Carolina Lima de Farias<sup>1</sup>, Sandra Aparecida Dias<sup>1</sup>, Selma Fernandes de Cássia Moreira<sup>1</sup>, Ana Gabrielle Marques Reis Bento<sup>2</sup>, Débora Carvalho de Souza<sup>2</sup>, Natália Sandi Gonçalves<sup>2</sup>, Carina Ferreira Pinheiro de Araújo<sup>3</sup>, Adriana Teresa Silva Santos<sup>4</sup>, Andréia Maria Silva Vilela Terra<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do programa pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Instituto de Ciências da Motricidade, Laboratório de Pesquisa de Desempenho Humano, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Brasil.

<sup>2</sup> Discente de graduação, Instituto de Ciências da Motricidade, Laboratório de Pesquisa de Desempenho Humano, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Brasil.

<sup>3</sup> Doutora do programa de pós-graduação em Reabilitação e Performance Funcional, Departamento em Ciência e Saúde, Escola Médica, Universidade Federal de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil.

<sup>4</sup> Docente do programa pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Instituto de Ciências da Motricidade, Laboratório de Pesquisa de Desempenho Humano, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Brasil.

Autor correspondência: Andreia Maria Silva Vilela Terra, Avenida Jovino Fernandes Sales, prédio C, sala 101-C, Alfenas-MG, Brasil, Tel.: +55 (35) 3701-1921. Email: andreia.silva@unifal-mg.edu.br

## RESUMO

A auriculoterapia associada à fotobiomodulação a LASER é promissora no manejo das disfunções temporomandibulares (DTMs). Embora o LASER contínuo demonstre eficácia na redução da dor, estudos sobre o LASER no modo pulsado permanecem escassos. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da auriculoterapia com fotobiomodulação a LASER pulsado na dor, ansiedade e na atividade cortical em indivíduos com DTM. **Metodologia:** Este Ensaio Clínico Randomizado Crossover Duplo-cego, incluiu 25 indivíduos diagnosticados com DTM, alocados em Grupo Experimental (GE = 13) e Grupo Placebo (GP = 12). As avaliações foram

realizadas antes e após intervenções, usando o Critério Diagnóstico para Disfunção Temporomandibular (DC/TMD - Eixo II), Escala de Dor Crônica Graduada – versão 2 (GCPS), Escala de Ansiedade Generalizada (GAD-7) e atividade elétrica cerebral (EEG). As intervenções ocorreram duas vezes por semana, durante quatro semanas. Após 15 dias (período *washout*), os grupos foram cruzados. Ao final, foram analisados os dados de 21 participantes do GP e 23 do GE. A análise estatística incluiu o cálculo do delta e comparações entre grupos utilizando os testes t independente e Mann-Whitney. **Resultados:** Houve redução significativa na atividade elétrica cerebral nos canais F8 ( $p=0,04$ ) e C4 ( $p<0,01$ ). Entretanto, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos para as variáveis GCPS ( $p>0,05$ ) e GAD-7 ( $p=0,18$ ). **Conclusão:** A auriculoterapia com fotobiomodulação a LASER pulsado demonstrou efeitos positivos na redução da atividade elétrica cerebral nos canais F8 e C4. No entanto, não foi observada alteração na intensidade da dor e nos sintomas de ansiedade após o tratamento em indivíduos com DTM.

**Palavras-chave:** Dor, Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular, Eletroencefalografia, Reabilitação.

## ABSTRACT

Auriculotherapy combined with laser photobiomodulation shows promise in managing temporomandibular disorders (TMDs). While continuous laser demonstrates effectiveness in pain reduction, studies on pulsed laser remain scarce. Objective: To evaluate the effects of auriculotherapy with pulsed laser photobiomodulation on pain, anxiety, and cortical activity in individuals with TMD. Methodology: This double-blind, randomized crossover clinical trial included 25 individuals diagnosed with TMD, allocated into an Experimental Group (EG = 13) and a Placebo Group (PG = 12). Assessments were performed before and after interventions, using the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD - Axis II), the Graded Chronic Pain Scale – version 2 (GCPS), the Generalized Anxiety Disorder scale (GAD-7), and electroencephalographic (EEG) activity. Interventions were conducted twice a week for four weeks. After a 15-day washout period, the groups were crossed over. Ultimately, data from 21 participants in the PG and 23 in the EG were analyzed. Statistical analysis included delta calculations and comparisons between groups using independent t-tests and Mann-Whitney tests. Results: There was a significant reduction in cortical activity in the F8 ( $p=0.04$ ) and C4 ( $p<0.01$ ) channels. However, no significant differences were observed between groups for the

GCPS ( $p>0.05$ ) and GAD-7 ( $p=0.18$ ) variables. Conclusion: Auriculotherapy with pulsed laser photobiomodulation demonstrated positive effects on reducing cortical activity in the F8 and C4 channels. However, no changes were observed in pain intensity and anxiety symptoms following treatment in individuals with TMD.

Keywords: Pain, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome, Electroencephalography, Rehabilitation.

## 1 INTRODUÇÃO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é um termo abrangente utilizado para descrever uma variedade de distúrbios relacionados que afetam as articulações temporomandibulares, músculos mastigatórios e estruturas associadas<sup>1</sup>. A prevalência dos sinais e sintomas de DTM na população geral tem despertado interesse, com estudos epidemiológicos indicando que aproximadamente 10% da população é afetada<sup>2</sup>. A variação na prevalência, estimada entre 8% e 15%, revela uma maior incidência em mulheres, com um pico entre 35 e 45 anos<sup>3</sup>.

A classificação da DTM em três categorias diagnósticas distintas tem sido amplamente adotada: (a) distúrbios funcionais de musculatura da face, cabeça, pescoço, ombros e parte superior das costas, (b) distúrbios envolvendo os tecidos moles da articulação temporomandibular (ATM) e (c) distúrbios envolvendo as estruturas duras da ATM<sup>4</sup>.

Os sintomas associados à DTM são predominantemente caracterizados por dor na ATM e/ou músculos circundantes, nos músculos da mastigação e na região pré-auricular, além de dores de cabeça, faciais, de ouvido, tontura, zumbido e dores em regiões do pescoço e costas<sup>4,5,6</sup>. A percepção da dor tem sido objeto de estudos neurobiológicos, nos quais se destaca a relevância do córtex pré-frontal na sua interpretação, associado aos aspectos emocionais, cognitivos e interoceptivos<sup>7,8</sup>.

À medida que se avança na investigação, desenvolve-se uma compreensão mais ampla da etiologia multifatorial da DTM dolorosa. Isto provavelmente levará ao desenvolvimento de melhores estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento de DTM, visando mecanismos individuais e fatores contribuintes<sup>9</sup>. Diferentes modalidades de tratamento foram introduzidas por diferentes especialidades para o manejo das DTMs, incluindo fisioterapia, terapias convencionais, cirurgias, uso de aparelhos intraorais<sup>10</sup>, e terapias fonoaudiológicas, cujo objetivo é promover equilíbrio miofuncional orofacial e reestabelecimento das funções

estomatognáticas<sup>11</sup>. Os tratamentos conservadores são mais indicados por serem menos invasivos e reversíveis<sup>1,12</sup>.

Diante dessa perspectiva, a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER emerge como uma técnica não invasiva, indolor e de fácil administração<sup>13,14,15</sup>. Diversos estudos<sup>16,17,18</sup> têm demonstrado melhorias na função e alívio da dor em pacientes com DTM através do uso da terapia por fotobiomodulação LASER<sup>15</sup>. Essa abordagem é considerada uma opção viável para o manejo de distúrbios musculoesqueléticos devido aos seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e regenerativos<sup>12</sup>. Na literatura acadêmica, embora exista um número significativo de estudos que abordam o uso da fotobiomodulação a LASER contínuo no tratamento de diversas condições, incluindo as DTMs<sup>19,20,17,21</sup>, há escassez de pesquisas relacionadas a auriculoterapia francesa no modo pulsado para esta desordem.

Nesse contexto relevante, a lacuna de pesquisa sobre a utilização da fotobiomodulação a LASER pulsado na frequência de Nogier<sup>22</sup> representa uma área de grande relevância a ser preenchida na literatura científica. Portanto, o ensaio clínico randomizado proposto tem como objetivo investigar os efeitos da auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado na frequência de Nogier na intensidade de dor, nos sintomas de ansiedade e na atividade elétrica cerebral em pessoas com DTM. A pesquisa tem como hipótese que a fotobiomodulação à LASER pulsado de Nogier irá melhorar o manejo da dor, reduzir os sintomas de ansiedade e modificar a atividade elétrica cerebral em pessoas que apresentam DTM.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

O estudo emprega um delineamento de Ensaio Clínico Randomizado do tipo Crossover Duplo-cego, com uma amostra composta por 25 indivíduos com idade superior a 18 anos, diagnosticados com DTM por meio da triagem clínica.

O Ensaio Clínico Randomizado do tipo Crossover permite comparar todos os indivíduos que receberam tratamento contra todos que receberam placebo. Isto reduz a metade da casuística<sup>23</sup>.

### **2.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

O trabalho segue rigorosamente as normas de boas práticas em estudos clínicos

envolvendo seres humanos conforme estabelecido na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da universidade, sob número de parecer 6.136.497 e CAAE - 68578023.3.0000.5142. O estudo foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBec) de identificador RBR-82wt6jr (<https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-82wt6jr>). Todos os voluntários concordaram em participar do estudo. Esta pesquisa não apresentou nenhum conflito de interesse.

### 2.3 CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Foram recrutados voluntários de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, diagnosticados com DTM por meio do protocolo *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)*<sup>24</sup>.

### 2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Presença de piercing ou marca de nascença na região da ATM e na orelha, histórico de neoplasia e não adesão ao protocolo em relação ao período estabelecido para a intervenção.

### 2.5 RECRUTAMENTO

A amostra foi recrutada durante o período de dezembro de 2023 a fevereiro de 2024. O recrutamento ocorreu nas Unidades Básicas de Saúde, além de folders disponibilizados na Secretaria Municipal de Saúde e no Ambulatório, na comunidade de Alfenas/MG, e por meio de canais de mídia como Facebook e Instagram. Os voluntários foram inicialmente contatados pela equipe de pesquisa para agendamento da triagem da dor por DTM e, posteriormente, foram avaliados e tratados na Clínica de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas-MG.

### 2.6 RANDOMIZAÇÃO

O site *Research Randomizer* ([www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)) foi utilizado para randomização dos grupos. A alocação foi 1:1 em duas colunas (A e B) distintas, sendo a coluna A o Grupo Placebo (GP) e a coluna B o Grupo Experimental (GE). O estudo teve o sigilo de alocação, uma pessoa não envolvida no estudo realizou a randomização.

## 2.7 CEGAMENTO

O estudo foi caracterizado como duplo-cego, envolvendo tanto a equipe de avaliação quanto os grupos.

## 2.8. CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral foi realizado considerando o desfecho "intensidade da dor". No GP, a média e o desvio padrão foram  $84,66 \pm 12,15$ , enquanto no GE esses valores foram  $71,33 \pm 9,60$ . Para o cálculo, adotou-se um nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05 e um poder estatístico (*power*) de 95%. Com base nesses parâmetros, determinou-se a necessidade de 38 participantes para a realização do estudo.

## 2.9 DESFECHOS - VARIÁVEL DEPENDENTE

Um pesquisador devidamente treinado foi responsável por realizar tanto a avaliação inicial quanto a reavaliação dos voluntários, assegurando o cegamento durante o processo de avaliação.

### 2.9.1 Dados de Base

Os dados basais analisados foram idade (anos), massa corporal (kg), altura (cm), índice de massa corporal ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ), tempo de diagnóstico (meses) e medicamentos em uso. Esses parâmetros foram coletados no início da avaliação e uma única vez.

### 2.9.2 Critério de Diagnóstico para Transtornos Temporomandibulares (RDC/TMD)

O Critério de Diagnóstico para Transtornos Temporomandibulares (DC/TMD) é uma ferramenta validada e confiável para avaliação e diagnóstico de DTM, composta por dois eixos principais. O Eixo I foi utilizado para identificar o diagnóstico de DTM, categorizando-a em três grupos: dor miofascial (Grupo I), deslocamento de disco (Grupo II) e artralgia, osteoartrite ou osteoartrose (Grupo III). Já o Eixo II abrange uma análise biopsicossocial, incluindo a avaliação do estado psicológico e a mensuração da intensidade da dor. Este eixo incorpora a

Escala de Dor Crônica Graduada (GCPS) versão II e o questionário de ansiedade generalizada (GAD-7)<sup>24</sup>.

A GCPS foi selecionada como desfecho primário do estudo. Os dados referentes à GCPS e ao GAD-7 foram coletados em dois momentos: pré-intervenção e pós-intervenção. A GCPS - versão II avalia a dor relacionada à DTM por meio de oito itens, utilizando escalas numéricas visuais de 0 a 10, em que escores mais altos indicam maior gravidade dos sintomas. Os resultados da GCPS são calculados com base nos seguintes parâmetros:

Intensidade característica da dor (escala de 0 a 100), obtida pela média das questões 2, 3 e 4 multiplicada por 10;

Escore de incapacidade (escala de 0 a 100), obtido pela média das questões 6, 7 e 8 multiplicada por 10;

Pontos do escore de incapacidade, com classificação baseada nos intervalos: 0-29 (0), 30-49 (1), 50-69 (2) e  $\geq 70$  (3);

Dias de incapacidade, calculados pelo número de dias obtido na questão 5 multiplicado por 2;

Pontos dos dias de incapacidade, categorizados em: 0-6 dias (0), 7-14 dias (1), 15-30 dias (2) e  $\geq 31$  dias (3);

Pontos totais de incapacidade, obtidos pela soma dos pontos de escore de incapacidade e dos pontos dos dias de incapacidade.

Por sua vez, a escala GAD-7 mede a frequência de sintomas de ansiedade generalizada nos últimos 15 dias. Composta por sete itens, cada um oferece quatro opções de resposta, pontuadas em uma escala de 0 a 3, totalizando um escore máximo de 21. Resultados mais próximos de 21 indicam maior gravidade dos sintomas de ansiedade, enquanto valores mais baixos refletem menor frequência dos sintomas.

No Eixo I do DC/TMD, os participantes responderam a um questionário sobre sintomas como dor, cefaleia, ruídos articulares e travamento mandibular, com respostas "sim" ou "não". O questionário contém 14 perguntas e foi seguido por exame físico, no qual se avaliaram relações incisais, amplitude dos movimentos mandibulares (abertura sem dor, abertura máxima sem e com assistência, lateralidade e protrusão) com auxílio de um paquímetro eletrônico. Além disso, verificou-se a presença de ruídos articulares e travamento durante os movimentos mandibulares. A palpação dos músculos intra-articulares foi realizada com pressão de 0,5 kg, enquanto os músculos masseter, temporal, ATM e acessórios foram avaliados com pressão de 1 kg, utilizando um algômetro de pressão. Os dados do Eixo I foram utilizados exclusivamente para a classificação das disfunções temporomandibulares e não serão apresentados neste artigo.

### 2.9.3 Avaliação da Atividade Elétrica Cerebral

A atividade elétrica cerebral foi definida como desfecho secundário deste estudo. Para a captação do sinal, utilizou-se o equipamento da marca Neurotec® (Registro ANVISA nº 10354170004, Itajubá/MG-Brasil), modelo Neuromap EQSA260, com sistema de aquisição de 26 canais. A colocação dos eletrodos seguiu o padrão internacional 10-20, originalmente proposto por Jasper (1958) e descrito por Müller-Putz (2020). Este sistema baseia-se em proporções de 10% e 20% a partir de pontos anatômicos de referência (náseon/inion e pontos pré-auriculares direito/esquerdo), permitindo a distribuição sistemática dos eletrodos sobre o couro cabeludo<sup>25,26</sup>.

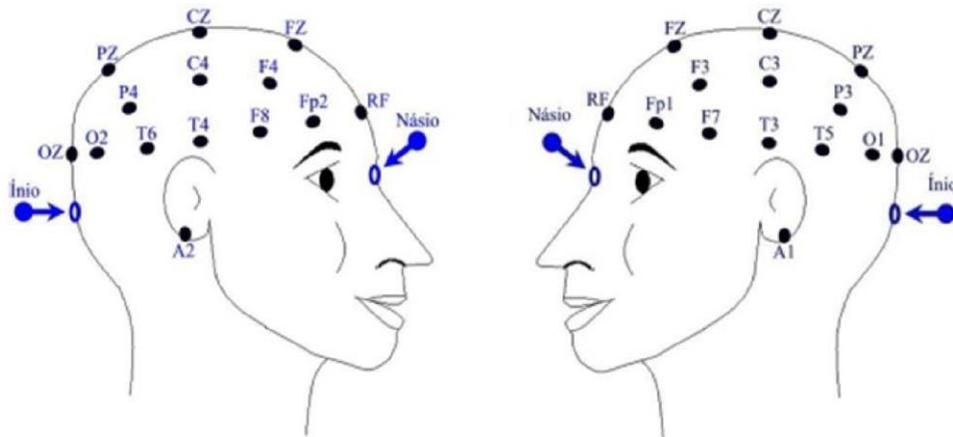
A nomenclatura dos eletrodos foi definida de acordo com sua localização e lateralidade. As regiões foram identificadas pelas seguintes letras: ‘Fp’ para pólo frontal, ‘F’ para frontal, ‘C’ para central, ‘P’ para parietal, ‘O’ para occipital e ‘T’ para temporal. Os eletrodos localizados no lado direito foram numerados com números pares (por exemplo, Fp2 – pólo frontal direito), enquanto os localizados no lado esquerdo receberam números ímpares (por exemplo, Fp1 – pólo frontal esquerdo)<sup>26</sup>.

Conforme o manual do Neuromap® versão 3.7.2<sup>27</sup>, exames de eletroencefalografia estão sujeitos a interferências provenientes de diversos fatores. Assim, foi necessário adotar uma preparação cuidadosa do paciente, que incluiu: Higienização adequada do couro cabeludo; Realização de medições e marcações precisas; Garantia do conforto do paciente; Verificação das impedâncias dos eletrodos; Análise das condições de aterramento, das instalações elétricas e climatização da sala. Durante o exame, monitorou-se continuamente o traçado, registraram-se eventos relevantes e forneceram-se orientações ao paciente.

Os participantes foram instruídos sobre a higienização do couro cabeludo antes do procedimento. Durante a coleta, permaneceram em decúbito dorsal. Foram posicionados 20 eletrodos no couro cabeludo, em pontos específicos: Cz, C4, C3, Fz, Fp2, F8, F4, Fp1, F7, F3, T4, T6, T3, T5, Pz, P3, P4, A1, A2 e CA1 (Figura 1). Os eletrodos foram fixados utilizando pasta condutora Carbofix (Carbogel Ind., São Paulo-SP/Brasil).

A coleta de dados foi realizada com os participantes em vigília, olhos fechados, durante 3 minutos. O sinal elétrico foi registrado diretamente no computador. Este procedimento foi repetido em dois momentos: pré-intervenção e pós-intervenção.

Fig. 1- Colocação do eletrodo do Sistema Internacional de EEG 10-20, vista lateral direita e vista lateral esquerda.



Fonte: Adaptado do Manual Neuromap, versão 3.7.2 (1999-2019).

O processamento do sinal eletroencefalográfico (EEG) segue uma sequência estruturada de etapas para garantir a qualidade e a precisão dos dados coletados. Inicialmente, os sinais cerebrais captados pelos eletrodos posicionados no couro cabeludo do paciente foram amplificados e filtrados pelo software Neuromap EQSA260, garantindo a eliminação de ruídos e a preservação das características relevantes do sinal EEG. Em seguida, os sinais analógicos foram digitalizados, permitindo sua visualização e processamento computacional subsequente.

O pré-processamento do sinal EEG envolve técnicas destinadas à remoção de artefatos e interferências externas, como movimentos musculares ou ruídos ambientais, bem como a segmentação dos dados em intervalos específicos de interesse. Além disso, foram aplicados filtros que destacam padrões característicos da atividade cerebral.

Após o pré-processamento, foram realizadas análises quantitativas e qualitativas para a extração de informações relevantes sobre a atividade elétrica cerebral. Essas análises incluem a identificação de padrões específicos de ondas cerebrais (como alfa, beta, teta e delta), a localização de atividades em regiões específicas do cérebro e a avaliação da conectividade funcional entre diferentes áreas cerebrais, fornecendo insights sobre interações neurais e dinâmicas regionais.

## 2.10 INTERVENÇÕES - VARIÁVEL INDEPENDENTE

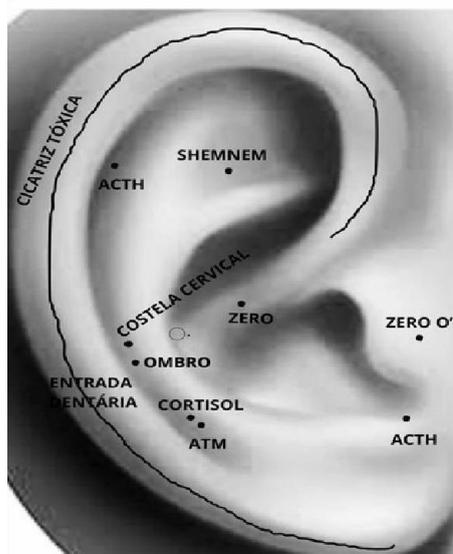
Dois pesquisadores treinados ficaram responsáveis pelas intervenções. Os grupos foram tratados em dias diferentes para garantir o cegamento dos grupos. Os procedimentos foram realizados em uma sala iluminada e ventilada, sem influências ambientais.

### 2.10.1 Grupo Experimental

O grupo foi submetido a um protocolo de auriculoterapia francesa utilizando fotobiomodulação a LASER de baixa intensidade. A intervenção ocorreu duas vezes por semana, durante quatro semanas, totalizando oito sessões. Cada sessão teve uma duração média de 30 minutos. Antes do início do tratamento, os voluntários foram orientados a remover joias, metais, meias e sapatos. Durante as sessões, permaneceram em decúbito dorsal sobre a maca, com os olhos protegidos por óculos de segurança, e foi realizada a assepsia das orelhas com álcool 70%.

A detecção elétrica dos pontos auriculares foi realizada com o equipamento EL30 – Finder – NKL (registro ANVISA nº 80191680007 - Brusque/SC, Brasil), previamente calibrado no ponto zero da orelha. O pesquisador utilizou um palpador de 250 g/mm<sup>2</sup> (Sedatelec - França) para localizar os pontos reflexos, considerados dolorosos de acordo com a queixa dos voluntários, em ambas as orelhas. Os pontos investigados incluíram a região do trago (ponto O'), a região de obstáculos (como cicatrizes tóxicas, costela cervical e entrada dentada) e pontos mestres, como o adrenocorticotrófico (ACTH), ponto do cortisol e *shenmen*. Após a detecção elétrica, realizou-se a palpação manual para identificar pontos reflexos relacionados às queixas dos participantes, incluindo áreas auriculares correspondentes à articulação temporomandibular (ATM), coluna cervical e ombro (Figura 2).

Fig.2 - Pontos de estimulação auricular



Fonte: Autor, 2024.

Os pontos identificados tanto na detecção elétrica quanto na palpação foram tratados com fotobiomodulação a LASER. O equipamento utilizado foi da marca Acupuncture – Ecco Fibras® (registro ANVISA nº 80323310001 - Campinas/SP, Brasil). Os parâmetros aplicados foram: potência óptica de 100 mW, comprimento de onda de 660 nm, área do feixe de 1,0 cm<sup>2</sup>, modelo de operação em frequência pulsada de 9,12 Hz (frequência "C" de Nogier)<sup>22</sup>. A técnica de aplicação foi pontual, perpendicular à pele e estacionária, de acordo com o aparelho, o tempo de irradiação foi de 100 segundos por ponto, resultando em uma dose de 5 J/cm<sup>2</sup> e energia de 5 J por ponto, conforme os parâmetros recomendados por Sommer et al. (2001)<sup>28</sup>. Este aparelho emite os comandos sonoros durante a aplicação.

### 2.10.2 Grupo Placebo

Este grupo foi tratado com o mesmo protocolo determinado no grupo experimental, seguindo os parâmetros sonoros do equipamento durante a aplicação. Porém houve simulação no uso da caneta do LASER, sendo esta substituído pela caneta Detectora.

### 2.11 CRUZAMENTO

Após um período de *washout* de 15 dias, durante o qual nenhuma intervenção foi realizada para eliminar possíveis efeitos residuais, ocorreu o cruzamento entre os grupos. O grupo originalmente designado como placebo passou a ser o grupo experimental, enquanto o grupo experimental foi realocado para a condição de placebo.

O ensaio clínico foi estruturado em conformidade escrita com as diretrizes estabelecidas na declaração CONSORT 2010: Extensão para Ensaios Cruzados Randomizados<sup>29</sup>.

### 2.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ . Para a análise das diferenças entre os momentos pré e pós-intervenção, foi calculado o delta (diferença entre os valores pósintervenção e pré-intervenção), mantendo esses valores para comparação entre os grupos.

As variáveis idade, massa corporal, altura, índice de massa corporal (IMC), tempo de diagnóstico, intensidade característica da dor, escore de incapacidade e GAD-7 foram

analisadas com o teste t para amostras independentes, já que apresentaram distribuição paramétrica. Os resultados dessas análises foram apresentados como média, desvio padrão e intervalo de confiança, com o valor de t e os respectivos graus de liberdade reportados.

Para as variáveis sexo, classificação da DTM, pontos do escore de incapacidade, dias de incapacidade, pontos de incapacidade, pontos dos dias de incapacidade e EEG, que não apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Os resultados foram reportados em termos de mediana e intervalo interquartil, incluindo o valor U. Os dados brutos foram inicialmente organizados e tabulados no Excel 2010 e, posteriormente, importados para o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, para análise estatística. O cálculo amostral foi realizado a priori, adotando um  $\alpha$  de 0,05 e um poder estatístico (*power*) de 0,95. Para esse cálculo, utilizou-se o *software* G\*Power versão 3.1.9.2 (*Franz Faul, Universitak Kiel, Alemanha*).

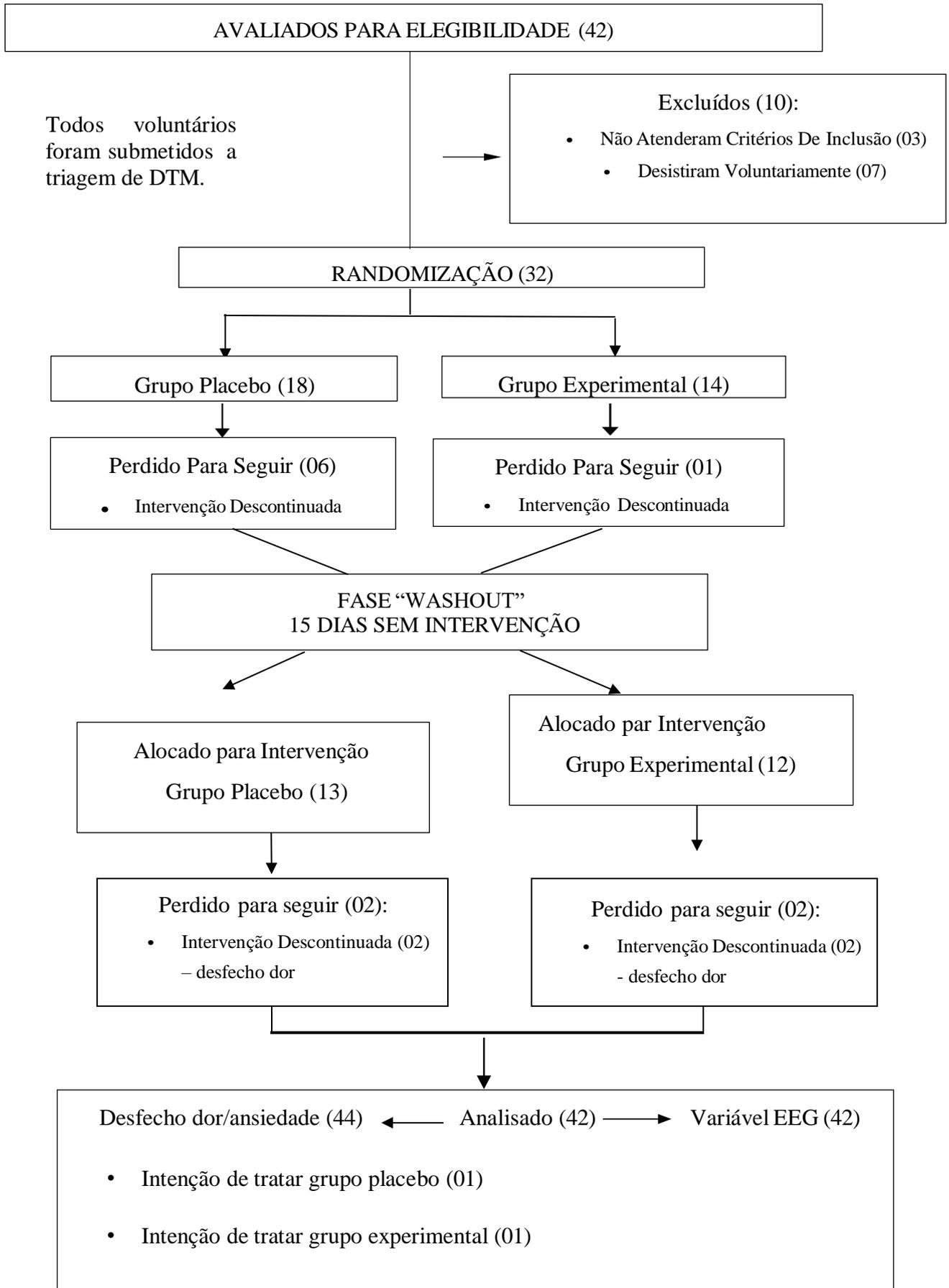
### 3 RESULTADOS

Inicialmente, 44 indivíduos diagnosticados com Disfunção Temporomandibular (DTM) foram selecionados para participar deste estudo. Dentre esses, 34 participantes, de ambos os sexos, foram considerados elegíveis e formalizaram sua participação assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Dez indivíduos foram excluídos, seja por não atenderem aos critérios estabelecidos pelo protocolo do estudo, seja por desistência voluntária. A randomização foi realizada de maneira a garantir a confidencialidade da alocação dos participantes, seguindo uma proporção de 1:1 entre os Grupos Placebo (GP) e Experimental (GE), conforme ilustrado no fluxograma CONSORT. Este fluxograma também apresenta a distribuição das sequências de tratamento adotadas, de acordo com o esquema cruzado do estudo. Durante as fases do ensaio, foram registradas perdas de seguimento tanto na primeira quanto na segunda fase, conforme indicado no fluxograma. Após um período de *washout* de 15 dias, os participantes foram realocados entre os grupos, seguindo o esquema cruzado estabelecido, detalhado visualmente no fluxograma CONSORT.

Os participantes foram monitorados continuamente ao longo do estudo, com o objetivo de avaliar as variáveis dependentes e independentes de interesse.

A Figura 3 apresenta o fluxograma CONSORT completo, proporcionando uma representação visual clara e precisa do desenho do estudo, do fluxo de participantes e das etapas realizadas, complementando as informações descritas neste texto.

Fig.3- Fluxograma CONSORT de Seleção, Alocação e Seguimento dos Participantes.



A tabela 1 apresenta as características antropométricas e clínicas da amostra. O teste t independente mostrou que, em média o grupo experimental é semelhante ao grupo placebo para variáveis idade [t=-1,81<sub>(12)</sub>; p=0,08], massa corporal [t=1,34<sub>(23)</sub>; p=0,19], altura [t=0,92<sub>(23)</sub>; p=0,36], índice de massa corporal [t=0,74<sub>(23)</sub>; 0,46], tempo de diagnóstico [t=-0,51<sub>(20)</sub>; p=0,61], sexo (U=77,5; p=0,95) e classificação da DTM (U=78; p=1,0).

Tabela 1 - Características antropométricas e clínicas da amostra.

Características	GP (n = 12)	GE (n = 13)	p valor
Participantes			
Idade ( <i>anos</i> ), média (DP)	37,22(12,60)	43,61(11,74)	0,08 <sup>a</sup>
IC 95%	27,56 a 46,91	36,51 a 50,71	
Massa corporal (kg), média (DP)	72,72(10,44)	68,00(9,59)	0,19 <sup>a</sup>
IC 95%	64,69 a 80,74	62,20 a 73,79	
Altura (cm), média (DP) IC	1,65(0,07)	1,62(0,08)	0,36 <sup>a</sup>
95%	1,59 a 1,70	1,56 a 1,67	
Índice de Massa Corporal (Kg/cm <sup>2</sup> ), média (DP) IC 95%	26,82(4,55)	26,06(4,54)	0,46 <sup>a</sup>
	23,32 a 30,32	23,32 a 28,81	
Tempo de Diagnóstico (meses), média (DP) IC 95%	94,33(89,03)	114,00(87,84)	0,61 <sup>a</sup>
	25,89 a 162,77	60,91 a 167,08	
Sexo - Feminino - n (%)	11 (91,66)	12 (92,30)	0,95 <sup>b</sup>
Masculino - n (%)	1 (8,33)	1 (7,69)	
Classificação DTM			
Grupo I = Dor miofascial (músculo)	-	-	
Grupo II = Deslocamento disco(articular)	-	-	1,0 <sup>b</sup>
Grupo III = artralgia, osteoartrite e osteoartrose	-	-	
Grupo IV= mista	12 (100)	13 (100)	

<sup>a</sup>Teste t independente; <sup>b</sup> Teste Mann-Whitney; IC: Intervalo de Confiança; DP: desvio padrão; p>0,05; GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Experimental.

A tabela 2 apresenta a somatória da versão 2 da Escala de dor crônica graduada (desfecho primário). O teste t independente mostrou que, em média o grupo experimental é

semelhante ao grupo placebo nas variáveis Intensidade Característica da dor [ $t=1,87$  (42);  $p=0,06$ ] e Escore de Incapacidade [ $t=0,88$  (42);  $p=0,38$ ]. O teste *Mann-Whitney* mostrou que, a mediana do grupo experimental é semelhante ao grupo placebo nos Pontos de Escore De Incapacidade [ $U=182$ ;  $p=0,12$ ], Dias de Incapacidade [ $U=241,5$ ;  $p=1,00$ ], Pontos de Dias de Incapacidade [ $U=223$ ;  $p=0,51$ ], Pontos de Incapacidade [ $U=176$ ;  $p=0,10$ ].

Tabela 2 - Somatória da escala de dor crônica graduada - versão 2 (desfecho primário).

(continua)

	Baseline		Reav		(Cálculo do delta) Diferença		Valor p do cálculo do delta
	GP (n = 21)	GE (n = 23)	GP (n = 21)	GE (n = 23)	GP	GE	
<b>Intensidade</b>							
Característica da dor (ICD) (pontos) - média (desvio padrão), intervalo de confiança	51,48 (23,16) 33,67 a 69,28	70 (11,54) 63,02 a 76,97	54,81 (12,48) 45,21 a 64,41	42,56 (23,45) 28,38 a 56,73	3,33 (17,87) -10,40 a 17,07	-27,43 (24,46) -42,21 a -12,65	0,06 <sup>a</sup>
<b>Escore de Incapacidade</b>							
(pontos) - média (Desvio padrão), intervalo de confiança	37,40(33,94) 11,31 a 63,49	46,41(37,64) 23,65 a 69,16	34,44(31,66) 10,10 a 58,78	24,61(26,26) 8,74 a 40,48	-2,96(32,25) -27,75 a 21,82	-21,79(24,96) -6,70 a -36,88	0,38 <sup>a</sup>
Pontos do Escore De Incapacidade (Pontos) - mediana e intervalo interquartil	-2,00 -5,50 a -0,50	0,00 0,00 a 2,50	2,00 0,00 a 3,00	0,00 0,00 a 2,50	1,00 0,00 a 1,00	0,00 -1,00 a 0,50	0,12 <sup>b</sup>

(conclusão)

Dias de Incapacidade (pontos) - mediana e intervalo interquartil	-1,00 -2,00 a 0,00	0,00 0,00 a 5,00	0,00 0,00 a 13,0	0,00 0,00 a 2,00	0,00 0,00 a 4,00	0,00 -5,00 a 0,00	1,00 <sup>b</sup>
Pontos de Dias de Incapacidade (Pontos) - mediana e intervalo interquartil	0,00 -4,00 a 0,00	0,00 0,00 a 0,00	0,00 0,00 a 1,50	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 a 0,00	0,00 0,00 a 0,00	0,51 <sup>b</sup>
Pontos de Incapacidade (Pontos) - mediana e intervalo interquartil	0,00 -0,50 a 0,00	0,00 0,00 a 2,50	2,00 0,00 a 4,00	0,00 0,00 a 2,50	1,00 0,00 a 1,50	0,00 -1,50 a 0,50	0,10 <sup>b</sup>

---

<sup>a</sup>Teste t independente; <sup>b</sup> Teste Mann-Whitney; IC: Intervalo de Confiança; DP: desvio padrão; \*p>0,05; GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Experimental

A tabela 3 apresenta as Desordens de Ansiedade Generalizada (DAG-7) e a atividade elétrica cerebral (EEG) (desfecho secundário). O teste t independente mostrou que, em média, o DAG-7 do grupo experimental é semelhante ao grupo placebo [ $t=1,33(42)$ ;  $p=0,18$ ]. O teste *Mann-Whitney* mostrou que a mediana do EEG da banda teta canal F8 do grupo experimental é menor do que grupo placebo ( $U=137$ ;  $p=0,04$ ) – apresentou média da diferença 1,07 e intervalo de confiança -0,60 a 2,74 (indicando ausência de diferença); teta canal C4 do grupo experimental é menor do que o grupo placebo ( $U=113$ ;  $p=0,00$ ) – apresentou a média da diferença 2,013 e o intervalo de confiança 0,53 a 3,73 (indica diferença verdadeira). O teste *Mann-Whitney* mostrou que a mediana do grupo experimental é semelhante do grupo placebo para as variáveis teta F3 ( $U=165$ ;  $p=0,19$ ); teta F4 ( $U=198,5$ ;  $p=0,65$ ); teta F7 ( $U=164,5$ ;  $p=0,18$ ); teta C3 ( $U=162$ ;  $p=0,16$ ); Alfa F3( $U=179,5$ ;  $p=0,35$ ); Alfa F4 ( $U=162,5$ ;  $p=0,17$ ); Alfa F7 ( $U=179,5$ ;  $p=0,35$ ); Alfa F8( $U=209$ ;  $p=0,85$ ); Alfa C3( $U=210$ ;  $p=0,87$ ); Alfa C4 ( $U=195,5$ ;  $p=0,60$ ).

(continua)

Tabela 3- Desordens de ansiedade generalizada (DAG-7) e a atividade elétrica cerebral (EEG) (desfecho secundário).

	Baseline		Reav		(Cálculo do delta) Diferença		Valor p do cálculo do delta
	GP (n = 21)	GE (n =23)	GP (n = 21)	GE (n = 23)	GP	GE	
Desordem de Ansiedade Generalizada (DAG-7) - média (desvio padrão), Intervalo de confiança	12,09(6,30) 9,22 a 14,96	12,40(5,21) 10,09 a 14,72	10,95(6,84) 7,83 a 14,06	9,09(4,94) 6,89 a 11,28	-1,14(5,23) -3,52 a 1,24	-3,31(4,92) -5,50 a -1,13	0,18 <sup>a</sup>
	GP (n = 24)	GE (n = 18)	GP (n = 24)	GE (n = 18)	GP	GE	Valor p do cálculo do delta
EEG - Teta ( $\mu$ V)							
F3 - mediana, intervalo interquartil 25% a 75%	9,25 7,62 a 10,97	8,6 7,5 a 12,7	8,7 7,22 a 11,35	8,05 6,07 a 10,47	0,0 -1,95 a 0,9	-0,85 -3,22 a 0,0	0,19 <sup>b</sup>
F4 - mediana, intervalo interquartil 25% a 75%	8,3 6,52 a 10,82	9,05 7,52 a 11,57	8,55 6,77 a 10,62	8,55 6,05 a 10,95	0,0 -1,6 a 0,67	-0,15 -4,8 a 1,42	0,65 <sup>b</sup>
F7 - mediana, intervalo interquartil 25% a 75%	8,2 6,8 a 9,97	8,15 6,47 a 12,02	7,65 3,3 a 10,6	7,6 6,17 a 9,45	0,0 -2,45 a 0,8	-0,35 -2,72 a 0,22	0,18 <sup>b</sup>
F8 - mediana, intervalo interquartil 25% a 75%	8,8 6,8 a 9,17	9,3 7,72 a 11,87	8,2 7,00 a 9,97	7,95 5,72 a 9,87	0,0 -0,7 a 1,17	-1,9 -3,5 a 0,3	<b>0,04<sup>*b</sup></b>
C3 - mediana, intervalo interquartil 25% a 75%	9,05 6,7 a 10,97	9,8 8,17 a 12,00	9,05 6,75 a 10,8	7,85 6,22 a 11,8	0,0 -3,07 a 0,6	-0,85 -3,52 a 0,0	0,16 <sup>b</sup>

(conclusão)

C4 - mediana, intervalo	8,2	9,15	7,9	7,1	0,0	-2,4	<b>0,00*</b> <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	6,6 a 9,57	7,6 a 11,75	6,52 a 9,82	5,37 a 11,3	-1,1 a 1,2	-4,5 a -0,37	
EEG - Alfa ( $\mu$ V)							
F3 - mediana, intervalo	8,55	8,1	7,95	7,9	0,1	-0,8	0,35 <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	6,35 a 11,3	7,17 a 10,15	6,00 a 9,65	6,32 a 10,72	-0,07 a 1,2	-2,0 a 1,25	
F4 - mediana, intervalo	7,55	7,4	7,05	7,75	-0,45	0,05	0,17 <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	5,87 a 12,67	6,1 a 10,62	6,22 a 10,2	5,9 a 10,3	-2,45 a 0,00	-1,6 a 2,3	
F7 - mediana, intervalo	7,45	7,4	7,6	6,65	0,0	-0,7	0,35 <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	5,62 a 9,77	6,8 a 8,85	5,92 a 8,27	5,42 a 9,47	-1,32 a 1,57	-2,52 a 1,17	
F8 - mediana, intervalo	6,55	7,00	6,65	6,55	0,00	-0,15	0,85 <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	5,52 a 9,32	6,25 a 10,35	5,9 a 7,97	5,12 a 8,52	-1,8 a 1,27	-3,1 a 2,1	
C3 - mediana, intervalo	9,7	8,55	8,75	8,7	-0,05	-0,25	0,87 <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	7,32 a 11,57	7,17 a 13,72	7,05 a 11,07	6,5 a 11,82	-1,75 a 0,07	-3,02 a 1,7	
C4 - mediana, intervalo	8,05	8,3	8,3	8,2	0,0	-0,65	0,60 <sup>b</sup>
interquartil 25% a 75%	5,22 a 11,82	6,7 a 14,8	5,6 a 10,15	5,07 a 12,67	-2,47 a 0,1	-4,7 a 2,37	

<sup>a</sup>Teste t independente; <sup>b</sup> Teste Mann-Whitney; IC: Intervalo de Confiança; DP: desvio padrão; \*p<0,05; GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Experimental

## 4 DISCUSSÃO

As principais contribuições deste estudo clínico randomizado crossover residem na estrita adesão a protocolos específicos, validados e cientificamente reconhecidos, com o intuito de ampliar a compreensão das manifestações clínicas impactantes na vida das pessoas afetadas pela DTM. Além disso, destaca-se a introdução da auriculoterapia francesa por fotobiomodulação a LASER pulsado, como modalidade terapêutica, buscando investigar os efeitos dessa abordagem inovadora na redução da intensidade da dor, nos sintomas de ansiedade e na atividade elétrica cerebral. Nesse sentido, o principal achado no estudo relaciona-se à modificação no EEG na banda de frequência Teta. Observou-se redução das atividades elétricas cerebrais nas bandas de frequência Teta, especificamente nos canais F8 e C4, sugerindo uma alteração positiva nas funções cognitivas.

A DTM está frequentemente relacionada à dor crônica e ao estresse psicossocial, fatores que podem induzir alterações na atividade cerebral. Regiões cerebrais, como o córtex pré-frontal (próximo à localização F8) e o córtex motor (C4), desempenham papéis cruciais na regulação das emoções e na percepção sensorial. Ariji et al. (2014)<sup>30</sup> enfatizam que terapias de reabilitação que combinam abordagens manuais e eletrônicas têm o potencial de melhorar os sintomas associados à DTM e de modular a atividade cortical. Além disso, Gomes et al. (2014)<sup>31</sup> demonstraram que intervenções como o uso de placas oclusais e terapias musculares são eficazes na redução de sinais de hiperatividade muscular, possivelmente impactando de maneira positiva as regiões cerebrais correlatas.

Ao adotar a metodologia de captação de sinais neurais de acordo com o sistema 10/20, asseguramos a padronização, o que, por sua vez, fortalece a validade dos dados obtidos. A avaliação da atividade elétrica cerebral em pacientes com dor crônica decorrente de distúrbios da articulação temporomandibular representa uma ferramenta valiosa para a pesquisa acadêmica, oferecendo insights significativos sobre os mecanismos neurofisiológicos subjacentes.

A eletroencefalografia registra diferentes tipos de ondas cerebrais. O presente estudo teve como foco a análise das bandas de frequência Alfa (8-12 Hz) e Teta (4-7 Hz), conhecidas por estarem associadas a funções cognitivas e emocionais relevantes, como o controle da dor, estímulo sensorial, memória de trabalho e consolidação da memória, conforme demonstrado na literatura<sup>32,33,34</sup>. Assim as bandas de frequências Alfa e Teta, foram selecionadas por sua relevância para os processos cognitivos investigados neste estudo. Verificamos modulação na atividade elétrica cerebral semelhante entre os grupos placebo e experimental para o registro

da banda de frequência alfa, as quais estão associadas no controle da dor. Os resultados sinalizaram favorável redução na função cognitiva envolvendo os sintomas da dor e ansiedade. Na banda de frequência Teta, os canais F8 e C4, demonstraram redução nos sinais cerebrais, resultando em melhora na função cognitiva de atenção e manutenção do estado em alerta.

A ativação predominante nas bandas de frequência Teta alta (6-9 Hz) e Beta baixa (12-16 Hz) abrange diversas regiões cerebrais, incluindo os córtices insular, cingulado anterior, pré-frontal, parietal posterior inferior, somatossensorial primário (S1), somatossensorial secundário (S2) e somatossensorial suplementar (SSA)<sup>35</sup>. O córtex S1 está principalmente associado aos aspectos discriminativos da dor, enquanto o córtex S2 desempenha um papel significativo nos componentes cognitivos da percepção da dor. É sugerido que a ínsula esteja envolvida nas reações autonômicas a estímulos nocivos, bem como em processos de aprendizagem e memória relacionados à dor. O córtex cingulado anterior, por sua vez, está intimamente ligado ao aspecto afetivo da dor, atuando como um centro de integração entre afeto, cognição e seleção de respostas<sup>36</sup>.

A hiperativação Teta, frequentemente observada em indivíduos com dor crônica<sup>37</sup>, é particularmente evidente em regiões como a ínsula, o córtex parietal posterior e o córtex somatossensorial, áreas conhecidas por sua associação com a experiência dolorosa. Paralelamente, a redução da potência na banda Alfa, especialmente nos lobos frontais e na ínsula, tem sido consistentemente relatada em indivíduos com dor crônica, quando comparados a controles saudáveis<sup>38,35</sup>.

Em DTM, o sintoma mais prevalente é a dor crônica<sup>39</sup>. A intensidade da dor constituiu o desfecho primário no presente estudo. O processamento da dor é conhecido por depender de uma matriz neural que envolve várias áreas cerebrais talâmicas e corticais<sup>40</sup>. Contrariando a visão tradicional, estudos recentes demonstraram que o processamento da dor envolve uma extensa rede cortical. Essas áreas corticais são organizadas em paralelo e contribuem para diferentes dimensões da experiência da dor<sup>36</sup>.

A literatura aponta que o agravamento da DTM pode estar associado a alterações na conectividade entre as regiões talâmicas e insulares, responsáveis pela integração sensorial e afetiva. Esse comportamento é frequentemente encontrado em indivíduos com dor crônica, envolvendo as dimensões cognitiva, comportamental e motivacional<sup>38,41</sup>. Assim, o aspecto psicológico, incluindo a ansiedade, o estresse e a depressão, além de representar um importante fator de risco para o desenvolvimento da DTM, também pode ser um fator potencializador dos sintomas dolorosos e físicos<sup>42,43,44</sup>. O sujeito torna-se hipervigilante à dor, causando amplificação da sensibilidade nociceptiva<sup>45</sup>. Neste estudo, os sintomas de ansiedade foram

avaliados pelo instrumento DAG-7 do eixo II do protocolo RCD/TMD. Podemos afirmar que os sintomas de ansiedade são frequentes em ambos os grupos (Grupo Placebo e Grupo Experimental). As médias de pontuação para a Desordem de Ansiedade Generalizada (DAG-7) em ambos os grupos, tanto no baseline quanto na reavaliação, indicam que os participantes, independentemente do grupo, apresentaram níveis significativos de ansiedade. Acreditamos que a ausência do efeito da auriculoterapia pode ser justificada pelo efeito de confundimento. No fator de confundimento, é comum que uma variável modifique a relação entre o fator de exposição e o desfecho<sup>46,47</sup>.

A metodologia empregada durante a intervenção seguiu parâmetros consistentes para ambos os grupos. No grupo placebo, o LASER permaneceu ligado, seguindo todos os comandos sonoros do aparelho; no entanto, a caneta foi substituída por um detector elétrico, para simular o procedimento. Isso pode ter ocasionado viés de confusão, resultando em uma sobreposição de efeitos nesse grupo.

No contexto do presente estudo, os participantes foram submetidos a ambas as intervenções em condições de saúde comparáveis, o que representa um dos pontos positivos da implementação do cegamento do desenho cruzado e do período de "*washout*", o qual corresponde ao período sem intervenção. Essas estratégias contribuíram significativamente para mitigar os possíveis efeitos da ordem de administração dos tratamentos e da transição entre eles. Por outro lado, a adoção do período de "*washout*" de 15 dias pode ter sido insuficiente para eliminar o efeito do laser. Sugerindo-se que o efeito do laser possa ter perdurado durante este período. A literatura descreve que efeitos analgésicos e anti-inflamatórios, são observados rapidamente, frequentemente dentro de minutos a horas após a aplicação, e podem durar de 24 a 72 horas, dependendo do metabolismo do tecido alvo e da dose aplicada<sup>48,49</sup>. A laserterapia promove a proliferação celular e a angiogênese por meio da estimulação de fibroblastos e do aumento da circulação local, com efeitos que podem se estender de 5 a 14 dias, ativando processos biológicos sustentados que são essenciais para a regeneração tecidual<sup>48, 50</sup>.

Por outro lado, os efeitos a longo prazo incluem cicatrização e reparação dos tecidos, que se manifestam por semanas, dependendo da condição tratada (como feridas ou lesões ósseas). Isso se deve à ativação de processos como a remodelação celular e o estímulo de vias metabólicas mitocondriais<sup>49,50</sup>.

Os participantes selecionados foram avaliados por meio da adoção de critérios diagnósticos do eixo I e eixo II do CD/TMD, com a versão descrita por Schiffman e colaboradores (2014)<sup>24</sup>, amplamente aceita na comunidade científica. Na classificação de DTM, predomina o tipo misto, sendo 100% representando o grupo placebo e 100% para o grupo

experimental. O diagnóstico e a classificação das DTM são baseados predominantemente na presença de sinais e sintomas mais frequentes, como ruídos articulares, limitação funcional, redução e bloqueio da mobilidade da mandíbula, presença de hábitos parafuncionais, como apertar os dentes, dor em músculos mastigatórios, músculos cervicais e até mesmo em lugares remotos do local de origem, dor de cabeça e sintomas otológicos<sup>39,51</sup>.

A prevalência de DTM na população em geral varia de 7% a 10%<sup>52</sup>. É significativamente maior em mulheres do que em homens, um achado consistente com a literatura, sendo apontada como até quatro vezes maior em relação ao sexo masculino, com a idade média de 20 a 40 anos<sup>39</sup>. Os resultados da presente pesquisa corroboram essa tendência, com um grande percentual de mulheres participantes relatando sintomas de DTM. Essa maior prevalência ressalta a importância de considerar as particularidades do sexo feminino no diagnóstico e tratamento. As descobertas de Schiffman et al. (2014)<sup>24</sup> ressaltam a importância da caracterização adequada da DTM para um manejo eficaz.

Diante do exposto, a fundamentação teórica do tratamento adotado neste estudo baseou-se na auriculoterapia francesa. A auriculoterapia foi impulsionada pela cartografia proposta por Paul Nogier (1957), que esquematiza um feto invertido na orelha como um mapa somatotópico representando partes reflexas de estimulação do corpo. Nogier teorizou que sintomas e doenças são projetados em regiões específicas da orelha, uma vez que esta é uma das poucas estruturas anatômicas formadas por endoderma, mesoderma e ectoderma (três folhetos embrionários), podendo hipoteticamente ter a representatividade de todas as partes do corpo<sup>53</sup>.

A prática da auriculoterapia é amplamente reconhecida pelo seu potencial para aliviar quadros dolorosos. Uma revisão sistemática e meta-análise conduzida por Yeh e colaboradores (2014)<sup>54</sup> enfatizou a importância da seleção criteriosa dos pontos de auriculoterapia nos grupos de tratamento e placebo simulado para a determinação dos efeitos terapêuticos. Nesse sentido, o presente estudo alinha-se a essas considerações, ao realizar uma análise minuciosa e uma determinação precisa dos pontos de auriculoterapia a serem tratados com o protocolo adotado, tanto no GE quanto no GP.

Tratar cada ponto individualmente segundo a auriculoterapia francesa permite uma abordagem mais precisa e personalizada, visando melhorar o equilíbrio e a saúde do paciente<sup>54</sup>. No plano de intervenção deste estudo, inicialmente foram identificados os pontos do complexo neurovascular, seguidos pela seleção dos pontos reflexos (encontrados pela caneta detectora). A escolha dos pontos auriculares foi fundamentada em princípios do microsistema, possibilitando a localização de áreas com desequilíbrio energético ou disfunções no organismo. Os pontos abordados no estudo incluíram: O' (Zero), Cicatriz Tóxica, Primeira Costela, Entrada

Dentária, Adrenocorticotrófico (ACTH), ATM, Cortisol e Shenmen.

O ponto Shenmen, junto aos pontos reflexos associados à região afetada, é amplamente utilizado na prática clínica. Os pontos auriculares correspondentes (91%) e o *shenmen* classificado como um ponto analgésico geral (77%) foram identificados como os mais prevalentes para tratar a dor. Os resultados positivos observados na maioria dos estudos analisados, indicam a especificidade dos pontos auriculares em relação a doenças ou sintomas específicos<sup>54</sup>.

Um estudo de revisão sistemática, aponta que a auriculoterapia oferece diversas justificativas para seus efeitos neurofisiológicos, destacando o uso frequente do ponto ShenMen, da região somatotópica correspondente e da região da concha cava para estimulação vagal. Essa abordagem terapêutica abrange uma ampla variedade de condições dolorosas musculoesqueléticas, apresentando resultados favoráveis e promissores<sup>55</sup>.

Neurofisiologicamente, a estimulação auricular promove a ativação de vias neurais que modulam a transmissão do sinal doloroso. Os impulsos nervosos gerados nas terminações nervosas do pavilhão auricular são transmitidos, via nervos cranianos e espinhais, ao sistema nervoso central. Ao alcançar a medula espinhal, esses sinais desencadeiam a liberação de neurotransmissores inibitórios, como as endorfinas, no corno posterior. Esse mecanismo, conhecido como analgesia endógena, inibe a propagação do sinal doloroso ao cérebro, proporcionando alívio. A ativação das vias neurais descendentes e a consequente liberação de opioides endógenos constituem um mecanismo supraespinhal de controle da dor, evidenciando a complexidade e a plasticidade do sistema nervoso na modulação da experiência dolorosa<sup>55,56,57</sup>.

Fikackova e colaboradores (2007)<sup>58</sup> conduziram um estudo comparativo para avaliar a eficácia da terapia por fotobiomodulação (TFB) na redução da dor em pacientes com DTM. Foram utilizadas diferentes doses do LASER (10 ou 15 J/cm<sup>2</sup>) e um grupo com baixa dose (placebo) (0,1 J/cm<sup>2</sup>). O estudo investigou a TFB em diversos subtipos de DTM, considerando a origem da dor (artrogênica ou miogênica) e sua duração (aguda ou crônica). A aplicação do LASER foi realizada de modo contínuo em pontos específicos da ATM e do côndilo. Os resultados demonstraram uma melhora significativa nos sintomas após a TFB, com altas taxas de sucesso em todos os subgrupos analisados. A metodologia empregada no presente estudo difere em relação ao tipo de LASER, dosagem e local de aplicação. Embora não tenha sido observada diferença estatisticamente significativa nos desfechos relacionados à intensidade da dor e aos sintomas de ansiedade, verificou-se melhorias nos sintomas clínicos de dor e ansiedade relatados por todos os participantes em ambos os grupos. Em alguns casos, essas

melhorias foram acompanhadas por redução no uso de medicamentos e, até mesmo, pela não necessidade de hospitalização durante o período de tratamento.

Neste estudo, foram utilizados parâmetros específicos de fotobiomodulação, incluindo uma potência de 100 mW, frequência pulsada em “C” de Nogier, dose total de 5 J/cm<sup>2</sup> e comprimento de onda de 660 nm, sendo as sessões realizadas duas vezes por semana durante um período de quatro semanas. Não foram registrados relatos de reações adversas ou efeitos colaterais negativos durante ou após a aplicação do LASER.

A experiência clínica recente e os estudos clínicos indicam que são necessárias doses bastante elevadas para condições miogênicas e que a própria densidade de energia é importante<sup>59</sup>. A literatura aponta que existe uma falta de consenso sobre o número ideal de sessões<sup>54</sup> e melhor comprimento de onda<sup>60</sup> com terapia a LASER em ensaios clínicos controlados. Alguns autores presumiram que doses de 0,4 a 19 J e densidades de energia de 5 a 21 mW/cm<sup>2</sup> seriam capazes de reduzir a inflamação na cápsula articular alvo sem comprometer o metabolismo dos fibroblastos<sup>14</sup>. A utilização de uma dose de 5 J/cm<sup>2</sup>, com uma área de feixe de 1 cm<sup>2</sup> e um comprimento de onda de 660 nm, é considerada otimizada para a bioestimulação de tecidos superficiais, como epitélio e tecidos conjuntivos. Essa faixa de comprimento de onda permite uma penetração efetiva de 3 a 5 mm, sendo eficiente na modulação da inflamação e na aceleração dos processos iniciais de reparo<sup>48,49</sup>.

O estudo conduzido por Rodrigues et al. (2018)<sup>61</sup> analisou os efeitos da auriculoterapia associada à fotobiomodulação à LASER no modo pulsado sobre os sintomas físicos e emocionais em pacientes com DTM, comparando esses efeitos ao uso de placas oclusais (OS). Os resultados indicaram que a intervenção de laser apresentou eficácia semelhante à das placas oclusais para os sintomas avaliados. O protocolo incluiu o uso das placas por 8 horas diárias durante a noite, com ajustes oclusais realizados após 48 horas e 7 dias. No grupo que recebeu a laserterapia, foi empregada a aplicação de um emissor de laser de diodo pulsado com características específicas (potência de saída de 50 mW, comprimento de onda de 904 nm) em pontos auriculares estratégicos (*Shenmen*, ATM e coração) e apenas na orelha do lado dominante do corpo. O tratamento consistiu em oito sessões semanais, com cada ponto recebendo 24 segundos de irradiação a uma densidade de 4 J/cm<sup>2</sup>.

O tratamento a LASER é um método não invasivo, benéfico para casos de pessoas que tem fobia por agulhas, necessita de baixo tempo da aplicação e apresenta baixo risco de efeitos

colaterais. Recomenda-se a realização de estudos com ajustes na dose, aplicação sequencial do tratamento e associar a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado a estratégias de terapia miofuncional. Além disso, a análise qualitativa dos relatos dos participantes fornecem insights adicionais sobre a experiência dos participantes e a percepção da dor. O monitoramento longitudinal da atividade elétrica cerebral ao longo do tempo, representa um diferencial neste estudo, pois oferece a oportunidade de acompanhar a evolução da dor crônica na DTM e avaliar a eficácia de intervenções terapêuticas, contribuindo para um planejamento de tratamento personalizado nessa condição clínica complexa.

As principais limitações deste estudo, incluem a ausência de um follow-up, sendo este crucial para monitorar a eficácia e a segurança do tratamento ao longo do tempo, bem como a progressão da condição tratada. Além disso, houve dificuldades no controle no potencial efeito de confundimento associado à expectativa dos participantes em relação ao tratamento proposto, especialmente no tempo diagnóstico considerável nos dois grupos analisados. Para melhor compreensão da eficácia do tratamento, recomenda-se que futuras pesquisas realizem uma avaliação cuidadosa dessas variáveis.

Em síntese, este estudo inovador permite replicabilidade pela comunidade científica em ambientes clínicos especializados, seja na rede pública ou na rede de iniciativa privada. É possível gerar um impacto favorável para o Sistema Único de Saúde (SUS), podendo contribuir com a redução de gastos públicos, além da redução no tempo de experiência da dor, otimização do tempo dos pacientes durante o período de tratamento e outras melhoras na sintomatologia da população acometida pela DTM.

## 5 CONCLUSÃO

A auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado mostrou efeitos positivos na redução da atividade elétrica cerebral, especificamente nos canais F8 e C4 (onda teta). No entanto, tanto a intensidade da dor e quanto os sintomas de ansiedade permaneceram estáveis após o tratamento em indivíduos com DTM.

### **Contribuições do autor:**

**Conceitualização:** Andréia Maria Silva Vilela Terra e Adriana Teresa Silva Santos.

**Metodologia:** Claudilene Pereira, Carolina Lima de Farias, Sandra Aparecida Dias, Selma Fernandes de Cássia Moreira, Débora Carvalho de Souza, Ana Gabrielle Marques Reis Bento, Natália Sandi Gonçalves.

**Validação:** Adriana Teresa Silva Santos.

**Análise formal:** Andréia Maria Silva Vilela Terra.

**Recursos:** Claudilene Pereira, Ana Gabrielle Marques Reis Bento, Carolina Lima de Farias, Débora Carvalho de Souza, Natália Sandi Gonçalves, Sandra Aparecida Dias, Selma Fernandes de Cássia Moreira.

**Preparação do rascunho original escrito:** Claudilene Pereira, Andréia Maria Silva Vilela Terra.

**Redação - revisão e edição:** Adriana Teresa Silva Santos.

**Visualização:** Andréia Maria Silva Vilela Terra.

**Supervisão:** Adriana Teresa Silva Santos.

**Aquisição de financiamento:** Andréia Maria Silva Vilela Terra. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver conflito de interesse.

**Agradecimento:** A todos que, de alguma maneira, contribuíram para o sucesso deste estudo.

#### 4 REFERÊNCIAS DO ARTIGO

1. Dimitroulis, G. Fortnightly review: Temporomandibular disorders: a clinical update. **BMJ**, v. 317, n. 7152, p. 190–194, 1998.
2. Wu, Jun-Yi et al. Acupuncture therapy in the management of the clinical outcomes for temporomandibular disorders: A PRISMA-compliant meta-analysis. **Medicine**, v. 96, n. 9, 2017.
3. Shousha, T.; Alayat, M.; Moustafa, I. Effects of low-level laser therapy versus soft occlusive splints on mouth opening and surface electromyography in females with temporomandibular dysfunction[...]. **PLOS ONE**, v. 16, n. 10, 2021.
4. Glaros, A. G. Temporomandibular disorders and facial pain: a psychophysiological perspective. **Applied psychophysiology and biofeedback**, v. 33, p. 161-171, 2008.
5. Plesh, O.; Adams, S. H.; Gansky, S. A. Articulação e músculo temporomandibular dor do tipo distúrbio e dores comórbidas em uma amostra nacional dos EUA. **J Orofacc Dor**, v. 25, n. 3, p. 190–198, 2011.
6. Ferreira, L.A.; de Oliveira, R. G.; Guimarães, J. P. et al. Acupuntura a laser em pacientes com disfunção temporomandibular: um ensaio clínico randomizado. **Lasers na ciência médica**. v. 28, p. 1549-1558, 2013.
7. Melzack, R.; Wall, P. D. Pain mechanisms: a new theory. **Science**, v. 150, n. 3699, p. 971-979, nov. 1965.

8. Tracey, I. Imaging pain. **BJA: British Journal of Anesthesia**, v. 101, n. 1, p. 32–39, jul. 2008.
9. Palmer, J.; Durham, J. Disfunções temporomandibulares. **BJA Education**, v. 21, n. 2, p. 4450, 2021.
10. Barbosa, S. M.; Marlière, D. A. A; Medeiros, Y. L. et al. Manejo das disfunções temporomandibulares. Parte I Tratamento Conservador. **Revista da faculdade de Odontologia- UPF**, v. 28, n. 1, 2023.
11. Felício, C. M.; Melchior, M. O.; Silva, M. A. M. R. Efeitos da Terapia Miofuncional Orofacial nas Disfunções Temporomandibulares. **CRANIO®**, v. 28, n. 4, p. 249-259, 2010.
12. Carvalho, F. R. et al. Photobiomodulation therapy on the palliative care of temporomandibular disorder and orofacial/cervical skull pain: study protocol for a randomized controlled clinical trial. **Trials**, v. 20, p. 1-8, 2019.
13. Bjordal, J. M.; Johnson, M. I.; Lopes-Martins, R. A., et al. Eficácia a curto prazo de intervenções físicas na dor osteoartrítica no joelho. Uma revisão sistemática e meta- análise de ensaios randomizados controlados por placebo. **Distúrbio musculoesquelético BMC**, v. 8, n. 51, 2007.
14. Bjordal, J. M.; Lopes-Martins, R. A.; Joensen, J. et al. Uma revisão sistemática com avaliações processuais e meta-análise de fotobiomodulação na tendinopatia lateral do cotovelo (cotovelo de tenista). **Distúrbio musculoesquelético BMC**, v. 9, p. 75, 2008.
15. Farahat, A. M. S.; Ghali, R. M.; Bahig, D. E. Effect of low-level LASER therapy versus CAD/CAM Michigan splint on patients with Temporomandibular Muscle Disorders: a randomized clinical trial. **Braz Dent Sci**, v. 26, n. 4, p. e394, 2023.
16. Bertolini, G. R. F. et al. Uso do laser de baixa intensidade no tratamento de indivíduos com disfunção temporomandibular: revisão sistemática. **Revista Thêma et Scientia**, v. 11, n. 1, p. 215-225, 2021.
17. Matias, A. G. C. et al. Modulação da dor em portadores de disfunções temporomandibular pela ação do laser AsGaAl. **Revista InterScientia**, v. 2, n. 2, p. 25– 37, 2016.
18. Sayed, N.; Murugavel, C.; Gnanam, A. Management of temporomandibular disorders with low level laser therapy. **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery**, v. 13, n. 4, p. 444–450, 2014.
19. Frare, J.; Nicolau, R. Análise clínica do efeito da fotobiomodulação laser (GaAs - 904 nm) sobre a disfunção temporomandibular. **Braz J Phys Ther**, v. 12, n. 1, p. 37–42, jan. 2008.
20. Fumache, G. Laser de baixa frequência como opção de tratamento de dores inespecíficas lombares: revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)**, v. 3, n. 4, p. 5567, 2021.
21. Sanchez, A. D.; Andrade, A. L. M.; Parizotto, N. A. Eficácia da terapia a laser de baixa

- intensidade no controle da dor neuropática em camundongos. **Fisioterapia E Pesquisa**, v. 25, n. 1, p. 20–27, 2018.
22. Nogier, R. History of auriculotherapy: additional information and new developments. **Medical Acupuncture**, v. 33, n. 6, p. 410-419, 2021.
23. Hochman, B. et al. Desenhos de pesquisa. **Acta cirúrgica brasileira**, v. 20, p. 2-9, 2005.
24. Schiffman, E.; Ohrbach, R.; Truelove, E. et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. **Journal of oral & facial pain and headache**, v. 28, n. 1, p. 6, 2014.
25. Homan, R.W.; Herman, J.; Purdy, P. Cerebral location of international 10–20 system electrode placement. **Electroencephalography and clinical neurophysiology**, v. 66, n. 4, p. 376-382, 1987.
26. Muller-Putz, G. R. Chapter 18 – **Electroencephalography**. Editor(s): Nick F. Ramsey, José del R. Millán, Handbook of Clinical Neurology, Elsevier, v. 168, p. 249-262, 2020.
27. **NEUROMAP®**. Manual do Usuário: versão 3.7.2. Itajubá: Neurotec® – empresa de Pesquisa e Desenvolvimento em Biomecânica Ltda., 1999-2018, 155 p. il.
28. Sommer, A. P.; Pinheiro, A. L. B.; Mester, A. R. et al. Biostimulatory windows in low-intensity laser activation: lasers, scanners, and NASA's light-emitting diode array system. **J Clin Laser Med Surg**, v. 19, n. 1, p. 29-33, feb. 2001.
29. Dwan, K., Li, T., Altman, D.G., Elbourne, D. CONSORT 2010 statement: extension to randomised crossover trials. **BMJ**, v. 366, 2019.
30. Ariji, Y., Nakayama, M., Nishiyama, W., et al. Aplicação clínica potencial do tratamento de massagem do músculo masseter e temporal usando um robô de reabilitação oral em pacientes com disfunção temporomandibular com dor miofascial. **CRANIO®**, v. 33, n. 4, p. 256–262, 2015.
31. Gomes, C. A. F. P.; El Hage, Y.; Amaral, A. P., et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on electromyographic activity and the intensity of signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder and sleep bruxism: a randomized clinical trial. **Chiropractic & Manual Therapies**, v. 22, p. 1-7, 2014.
32. Aguiar, D. P.; Nascimento Filho, P. C. D.; Moreira, A. G. et al. Pessoas com amputação e relato de dor musculoesquelética apresentam redução da atividade elétrica das ondas cerebrais Alpha: estudo transversal. **BrJP**, v. 5, p. 226-232, 2022.
33. Gonçalves, O. F.; Boggio, P.S. Neuromodulação autorregulatória: princípios e prática. **São Paulo: Pearson Clinical Brasil**, 2016.
34. Santos-Júnior, F. F.U.; Santana, J.R. A relação entre memória e aprendizado motor e o perfil de ondas cerebrais. In: Vasconcelos JG, Xavier AR. **Pesquisas Pós-Doutorais em História e Memória da Educação**, [s. n.] p. 37-48, 2018.

35. Stern, J.; Jeanmonod, D.; Sarnthein, J. Superativação persistente de EEG na matriz de dor cortical de pacientes com dor neurogênica. **Neuroimage**, v. 31, n. 2, p. 721-731, 2006.
36. Ploner, M.; Schnitzler, A. Cortical representation of pain. **Der Nervenarzt**, v. 75, p. 962-969, 2004.
37. Wiech, K.; Ploner, M.; Tracey, I. Aspectos neurocognitivos da percepção da dor. [s. n.], v. 12, n. 8, p. 0–313, 2008.
38. Jensen, M. P.; Sherlin, L.H.; Gertz, K.J., et al. Atividade de EEG cerebral correlaciona-se com dor crônica em pessoas com lesão da medula espinhal: implicações clínicas. **Spinal Cord**, v. 51, n. 1, p. 55-58, 2013.
39. Ferreira, C. L. P.; Silva, M. A. M. R.; Felício, C. M. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in women and men. **CoDAS**, v. 28, n. 1, p. 17–21, 2016.
40. Casey, K. L.; Lorenz, J.; Minoshima, S. Insights into the pathophysiology of neuropathic pain through functional brain imaging. **Experimental neurology**, v. 184, p. 80-88, 2003.
41. Wilcox, S. L.; Gustin, S. M.; Macey, P. M. et al. Anatomical changes within the medullary dorsal horn in chronic temporomandibular disorder pain. **Neuroimage Elsevier B.V**, v. 117, p. 258266, 2015.
42. Auerbach, S. M.; Laskin, D. M.; Frantsve, L. M. et al. Depression, pain, exposure to stressful life events, and long-term outcomes in temporomandibular disorder patients. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 59, n. 6, p. 628-633, 2001.
43. Craig, D. B. Pain mechanisms: labeled lines versus convergence in central processing. **Annual review of neuroscience**, v. 26, n. 1, p. 1-30, 2003.
44. Lorduy, K. M.; Liegey-Dougall, A.; Haggard, R. et al. The prevalence of comorbid symptoms of central sensitization syndrome among three different groups of temporomandibular disorder patients. **Pain Practice**, v. 13, n. 8, p. 604-613, 2013.
45. Pasinato, F.; Corrêa, E. C. R.; Santos, J. A. Avaliação do estado e traço de ansiedade em indivíduos com disfunção temporomandibular e assintomáticos. *Saúde (Santa Maria)*, v. 35, n. 1, p. 10–15, 2009.
46. Grimes, D. A.; Schulz, K. F. Bias and causal associations in observational research. **Lancet**, v. 359, n. 9302, p. 248-252, 2002.
47. Suzumura, E. A.; Oliveira, J. B.; Buehler, A. M. et al. Como avaliar criticamente estudos de coorte em terapia intensiva? **Rev bras ter intensiva**, v. 20, n. 1, p. 93–8, 2008.
48. Carrinho, P. M.; Ortiz, M. C. S.; Santos, A. S. et al. Laser de baixa intensidade: efeitos sobre os tecidos biológicos—parte 2. **Fisioter Bras**, v. 2, n. 6, p. 329-92, 2001.
49. Lins, R. D. A. U.; Dantas, E. M.; Lucena, K. C. R. et al. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 85, p. 849-855,

2010.

50. Otsuka, A. C. V. G.; Moreira, C. L. V.; Pasquarelli, E. W. et al. Low-level laser therapy in the management of skin wound healing. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 37, p. 451456, 2023.
51. Moura, R. S. N.; Moura, J. N. C.; Honfi-Júnior, E. S. et al. Signs and symptoms of temporomandibular dysfunction: Literature review. **Rev Odontol Univ Cid**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 135–40, 2013.
52. Di Paolo, C.; Panti, F.; Rampello, A. et al. Epidemiological analysis on 2375 patients with TMJ disorder: basic statistical aspect. **Ann Stomatol**, v. 4, p. 161–169, 2013.
53. Vieira, A.; Reis A. M.; Matos, L. C. et al. A auriculoterapia tem eficácia terapêutica? Uma visão geral das revisões sistemáticas. **Complemento Ther Clin Pract**, v. 33, p. 61-70, 2018.
54. Yeh, C. H.; Chiang, Y. C.; Hoffman, S. L. et al. Efficacy of auricular therapy for pain management: a systematic review and meta-analysis. **Evid Based Complement Alternat Med**, v. 2014, n. 1, p. 934670, 2014.
55. Artioli, D. P.; Tavares, A. L. F.; Bertolini, G. R. F. Auriculotherapy: neurophysiology, points to choose, indications and results on musculoskeletal pain conditions: a systematic review of reviews. **Brjp**, v. 2, n. 4, p. 356–36, 2019.
56. Damien, J.; Colloca, L.; Bellei-Rodriguez, C. E. et al. Pain modulation: from conditioned pain modulation to placebo and nocebo effects in experimental and clinical pain. **International review of neurobiology**, v. 139, p. 255-296, 2018.
57. Quah-Smith, I.; Litscher, G.; Rong, P. et al. Relatório do 9º Simpósio Internacional de Auriculoterapia realizado em Cingapura, de 10 a 12 de agosto de 2017, [s. l. s. n], 2017.
58. Fikackova H.; Dostalova T.; Navratil L. et al. Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular joint disorders: a placebo-controlled study. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 25, n. 4, p. 297–303, 2007.
59. Shirani A. M.; Gutknecht, N.; Taghizadeh, M. et al. Terapia a laser de baixa intensidade e síndrome de disfunção dolorosa miofacial: um ensaio clínico controlado randomizado. **Lasers Med Sci**, v. 24, n. 5, p. 715–720, 2009.
60. Pereira, T. S.; Flecha, O. D.; Guimarães R. C. et al. Eficácia dos lasers vermelho e infravermelho no tratamento de disfunções temporomandibulares[...], **Cranio®**, v. 32, n. 1, p. 51- 56, 2014.
61. Rodrigues, M. F.; Rodrigues, M. L; Bueno, K. B. et al. Effects of low-power laser auriculotherapy on the physical and emotional aspects in patients with temporomandibular disorders [...], **Complementary Therapies in Medicine**, v. 42, p. 340-346, 2019.
62. Henriques, Á. C. G.; Casal, C.; Castro, J. F. L. D. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular: revisão da literatura. **Revista do Colégio Brasileiro de**

**Cirurgiões**, v. 37, p. 295-302, 2010.

## REFERÊNCIAS

- ALIMI, D.; CHELLY, J. E. New universal nomenclature in auriculotherapy. **J Altern Complement Med**, [EUA], v. 24, n. 1, p. 7-14, 2018.
- AL SALEH, M. A.; ARMIJO, O. S.; FLORES, M. C.; THIE, N.M. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorders. **J Am Dent Assoc**, [Carolina do Norte], v. 143, n. 4, p. 351-62, 2012.
- ARTIOLI, D. P.; TAVARES, A. L. F.; BERTOLINI, G. R. F. Auriculotherapy: neurophysiology, points to choose, indications and results on musculoskeletal pain conditions: a systematic review of reviews. **BrJP**, [Brasil], v. 2, p. 356-361, 2019.
- ASSIS, T.; SOARES, M. S.; VICTOR, M. M. O uso do laser na reabilitação das desordens temporomandibulares. **Fisioter mov**, [Curitiba], v. 25, n. 2, p. 453-9, apr. 2012.
- BANKERSEN, C. N. *et al.* Terapia fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares (DTM): uma revisão de literatura. **Distúrbios da Comunicação**, [São Paulo], v. 33, n. 2, p. 239-248, 2021.
- BARBOSA, S. M. *et al.* Manejo da disfunções temporomandibulares. Parte I Tratamento Conservador. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, [S.l.], v. 28, n. 1, 2023.
- BATTISTELLA, C. B. *et al.* Fatores biopsicossociais do Eixo II dos Critérios de Diagnóstico para Pesquisa das Desordens Temporomandibulares em indivíduos com disfunção temporomandibular muscular e migrânea. **Revista Dor**, São Paulo, v. 17, p. 19-23, 2016.
- BERTOLI, F. M. P. *et al.* Prevalência de disfunções temporomandibulares diagnosticadas: Um estudo transversal em adolescentes brasileiros. **PLoS UM**, [EUA], v. 13, n. 2, 2018.
- BERTOLINI, G. R. F. *et al.* Uso do laser de baixa intensidade no tratamento de indivíduos com disfunção temporomandibular: revisão sistemática. **Revista Thêma et Scientia**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 215-225, 2021.
- BJORDAL, J. M. *et al.* Eficácia a curto prazo de intervenções físicas na dor osteoartrítica no joelho. Uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios randomizados controlados por placebo. **Distúrbio musculoesquelético BMC**, [S. l.], v. 8, n. 51, 2007.
- BJORDAL, J. M. *et al.* Uma revisão sistemática com avaliações processuais e metaanálise de fotobiomodulação na tendinopatia lateral do cotovelo (cotovelo de tenista). **Distúrbio musculoesquelético BMC**, [S. l.], v. 9, n. 75, 2008.
- BRANDÃO, R. A. F. S. *et al.* Neurophysiological aspects of isotonic exercises in temporomandibular joint dysfunction syndrome. **Codas**, São Paulo, v. 14, n. 33, p. e20190218, may. 2021.
- CARVALHO, F. R. *et al.* Photobiomodulation therapy on the palliative care of temporomandibular disorder and orofacial/cervical skull pain: study protocol for a randomized controlled clinical trial. **Trials**, [S. l.], v. 20, p. 1-8, 2019.

CATÃO, M. H. C. DE V. *et al.* Avaliação da eficácia do laser de baixa intensidade no tratamento das disfunções têmporo-mandibular: estudo clínico randomizado. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 1601–1608, 2013.

CHISNOIU, A. M. *et al.* Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review. **Clujul Med**, [S. l.], v. 88, n.4, p.473, 2015.

CHUNG, H.; DAI, T.; SHARMA, S. K. *et al.* Os detalhes da terapia a laser (luz) de baixa intensidade. **Ann Biomed Eng**, [S. l.], v. 40, p. 516–533, 2012.

CLARKE, T. C. *et al.* Trends in the use of complementary health approaches among adults: United States, 2002-2012. **National health statistics reports**, [S. l.], v. 79, p. 1, 2015.

DAHAN, H.; SHIR, Y.; VELLY, A.; ALLISON, P.; Específico e número de comorbidades laços estão associados a níveis aumentados de intensidade e duração da dor temporomandibular. **J Dor de cabeça**, [S. l.], v. 16, n. 528, 2015.

DAHER, C. R. DE M. *et al.* Pain threshold, sleep quality and anxiety levels in individuals with temporomandibular disorders. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 450–458, jul. 2018.

DIMITROULIS, G. Disfunções temporomandibulares: Disfunções uma atualização clínica **Ir Med J**, Austrália, v. 317, n. 190, 1998.

DWORKIN, S. F. *et al.* Reliability, validity, and clinical utility of the research diagnostic criteria for Temporomandibular Disorders Axis II Scales: depression, non-specific physical symptoms, and graded chronic pain. **J Orofac Pain**, Seattle, v. 16, n. 3, p. 207-20, 2002.

DWORKIN, S. F.; LERESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **J Craniomandib Disord**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 30155, 1992.

EMSHOFF, R. *et al.* Low-level laser therapy for treatment of temporomandibular joint pain: a doubleblind and placebo-controlled trial. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, [S. l.], v. 105, n. 4, p. 452–456, 2008.

FARAHAT, A. M. S.; GHALI, R. M; BAHIG, D. E. Effect of low-level LASER therapy versus CAD/CAM Michigan splint on patients with Temporomandibular Muscle Disorders: a randomized clinical trial. **Braz Dent Sci**, São José dos Campos, v. 26, n. 4, p. e394, 2023.

FERREIRA, D. M. K. *et al.* Fatores psicológicos relacionados à sintomatologia crônica das desordens temporomandibulares – revisão de literatura. **Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF**, [S. l.], v. 14, n. 3, 2010.

FERREIRA, L.A. *et al.* Acupuntura a laser em pacientes com disfunção temporomandibular: um ensaio clínico randomizado. **Lasers na ciência médica**, [S. l.], v. 28 , p. 1549-1558, 2013.

FEHRENBACH, J. *et al.* A associação da disfunção temporomandibular à dor orofacial e cefaleia. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 7, n. 2, p. 69-78, 2018.

- GARCIA, E.; FLORES, R. E.; DOHERTY, J. K. Temporomandibular Joint Syndrome from an Ear Versus Dental-Related Standpoint. **Otolaryngologic Clinics of North America**, [S. l.], v. 55, n.3, p. 649658, 2022.
- GLAROS, A. G. Temporomandibular disorders and facial pain: a psychophysiological perspective. **Applied psychophysiology and biofeedback**, EUA, v. 33, p. 161-171, 2008.
- HAMBL, M. R.; DEMIDOVA, T. N.; Mecanismos de fototerapia de baixa intensidade. **Mecanismos para terapia com pouca luz**, [CALIFÓRNIA], v. 6140, p. 614001, 2006.
- HARPER, D. E.; SCHREPF, A.; CLAUW, D. J. Pain mechanisms and centralized pain in temporomandibular disorders. **Journal of dental research**, [S. l.], v. 95, n. 10, p. 1102-1108, 2016.
- HUGHES, J. R.; JOHN, E. R. Conventional and quantitative electroencephalography in psychiatry. **J Neuropsychiatry Clin Neurosci**, [Canadá], v. 11, p. 190-208, 1999.
- JACKSON, C. Trends in the use of complementary health approaches among adults in the United States: new data. **Holist Nurs Pract**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 178-9, 2015.
- KOUTRIS, M. *et al.* Comorbidade negativamente influencia os resultados dos exames diagnósticos de dor musculoesquelética na região orofacial. **Dor**, [S. l.], v. 154, n. 6, p. 927–932, 2013.
- LIHONG, S. Irradiação auricular a laser He-Ne mais acupuntura corporal para tratamento de acne vulgar em 36 casos. **Journal of Traditional Chinese Medicine**, China, v. 26, p. 193–194, 2006.
- LIST, T.; JENSEN, R. H. Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. **Cephalalgia Inglaterra**, [S. l.], v. 37, n. 7, p. 692-704, 2017.
- MAIA, M. L. M. *et al.* Efeito da terapia com laser de baixa potência nos níveis de dor em pacientes com disfunção temporomandibular: uma revisão sistemática. **Jornal de Ciência Oral Aplicada**, Bauru, v. 20, n. 6, p. 594–602, 2012.
- MALVER, L. P. *et al.* Eletroencefalografia e analgésicos. **Jornal Britânico de Farmacologia Clínica**, [S. l.], v. 77, n. 1, p. 72–95, 2013.
- MATIAS, A. G. C. *et al.* Modulação da dor em portadores de disfunções temporo-mandibular pela ação do laser AsGaAl. **Revista InterScientia**, João Pessoa, v. 2, n. 2, p. 25–37, 2016.
- McDANIEL, D. H. **Terapia de luz de baixa intensidade para tratamento de retina, distúrbios maculares e da via visual**, EUA, [s. n.], 2015.
- MELO, R. A. *et al.* Conservative therapies to treat pain and anxiety associated with temporomandibular disorders: a randomized clinical trial. **Int Dent J**, [S. l.], v. 70, n. 4, p. 245-253, 2020.

MULLER-PUTZ, G. R. Chapter 18 – Electroencephalography. **Manual de Neurologia Clínica**, [S. l.], v. 168, p. 249-262, 2020.

MURAKAMI M.; FOX L.; DIJKERS. M. P. Ear acupuncture for immediate pain relief-a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Pain Med**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 551-64, 2017.

NARDI, V. *et al.* Electromyography and temporomandibular disorder. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 9, n. Supplement, p. 53-56, 2010.

NELSON, J. Lasers: estado da arte em dermatologia. **Dermatol Clin**, [EUA], v. 11, p. 15–26, 1993.

NUNEZ, P. L; SRINIVASAN, R. Electric fields of the brain: the neurophysics of EEG. **Oxford University Press**, 2<sup>a</sup>. ed., EUA, 2006.

OKENSON, J. P. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. **Artes Médicas**, São Paulo, [s. n.], 2000.

OLIVEIRA, L. K. *et al.* Temporomandibular disorder and anxiety, quality of sleep and quality of life in nursing professionals. **Braz Oral Res**, Brasil, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2015.

OLIVEIRA, W. *et al.* Disfunções temporomandibulares. **Artes Médicas**, São Paulo, [s. n.], 2002.

PALMER, J.; DURHAM, J. Disfunções temporomandibulares. **BJA Education**, Reino Unido, v. 21, n. 2, p. 4450, 2021.

PEREIRA, M. F. L. Recursos técnicos em Estética. São Paulo: **Difusão**, 2<sup>a</sup>. ed., São Caetano do Sul, p. 1-454, 2013.

PESEVSKA, S. *et al.* Terapia Laser Bioestimulativa: base para resultados favorecidos e acentuados em Odontologia. **Acta Fac Med Naiss**, Brasil, v. 23, p. 75-8, 2006.

PLESH, O.; ADAMS, S. H.; GANSKY, S. A. Articulação e músculo temporomandibular dor do tipo distúrbio e dores comórbidas em uma amostra nacional dos EUA. **J Orofac Dor**, EUA, v. 25, n. 3, p. 190– 198, 2011.

PROCKT, A. P.; TAKAHASHI, A.; PAGNONCELLI, R. M. Uso de Terapia com Laser de Baixa Intensidade na Cirurgia Bucomaxilofacial, **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Espanha, v. 49, n. 4, p. 247-255, 2008.

PEIXOTO, K.O. *et al.* Short-term effect of scalp acupuncture on pain, sleep disorders, and quality of life in patients with temporomandibular disorders: a randomized clinical trial. **Pain Medicine**, EUA, v. 22, n. 4, p. 905-914, 2021.

PLONER, M.; SORG, C.; BRUTO, J. Ritmos cerebrais da dor. **Tendências em Ciências Cognitivas**, EUA, v. 21, n. 2, p. 100–110, 2017.

QUINTO, C. A. Classificação e tratamento das disfunções temporomandibulares: qual o papel

- do fonoaudiólogo no tratamento dessas disfunções? **Rev CEFAC**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 15-22, 2000.
- REITER, S. *et al.* Comorbidade entre depressão e ansiedade em pacientes com disfunção temporomandibular segundo critérios diagnósticos de pesquisa para disfunção temporomandibular. **J Oral Facial Pain**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 135–143, 2015.
- RODRIGUES, M. F. *et al.* Effects of low-power laser auriculotherapy on the physical and emotional aspects in patients with temporomandibular disorders: A blind, randomized, controlled clinical trial. **Complementary Therapies in Medicine**, [S. l.], v. 42, p. 340-346, 2019.
- ROBINSON, M. J. *et al.* Depressão e dor. **Front Biosci (Landmark Ed)**, [Estados Unidos], v. 14, p. 5031–5051, 2009.
- ROUND, R.; LITSCHER, B.; BAHR, F. Acupuntura auricular com laser. **Complementary and Alternative Medicine**, [Londres], 2013.
- SAAB, C. Visualizando a complexa dinâmica cerebral da dor crônica. **J Neuroimmune Pharmacol**, Providence, 2012.
- SAMPAIO-FILHO, H. *et al.* Avaliação do laser de baixa intensidade em pontos de auriculoterapia para redução da dor pós-operatória em cirurgia de terceiro molar inferior [...]. **Trials**, Londres, v. 17, p. 432, 2016.
- SASSI, F. C. *et al.* Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. **Audiology - Communication Research**, São Paulo, v. 23, p. e1871, 2018.
- SAYED, N.; MURUGAVEL, C.; GNANAM, A. Management of temporomandibular disorders with low level laser therapy. **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery**, Nova Délhi, Índia, v. 13, n. 4, p. 444– 450, 2014.
- SCHIFFMAN, E.; *et al.* Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. **J Oral Facial Pain Headache**, Chicago, v. 28, p. 6–27, 2014.
- SILVA, A.F. *et al.* Auriculotherapy associated with the card relaxant pain relief in subjects with temporomandibular disorders: pilot study. **Rev. flum. odontol**, Niterói, v. 17, n. 36, p. 26-31, jul.-dez. 2011.
- SIQUEIRA, J. T. T.; TEIXEIRA, M. J. Dor músculo-esquelética do segmento cefálico. **Rev Med**, São Paulo, v. 80, n. 2, p. 290-6, 2001.
- SHERMAN, J. J. *et al.* A relação entre somatização e depressão com a resposta experimental à dor em mulheres com disfunção temporomandibular. **Psicosom Med**, São Paulo, v. 66, n. 6, p. 852– 860, 2004.
- SHOUSA, T.; ALAYAT, M.; MOUSTAFA, I. Effects of low-level laser therapy versus soft occlusive splints on mouth opening and surface electromyography in females with

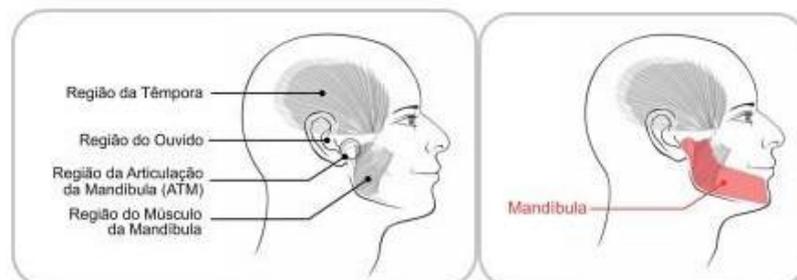
- temporomandibular dysfunction: A randomized-controlled study. **PLoS One**, San Francisco, v. 16, n. 10, p. e0258063, 2021.
- SURENDRANATH, P.; ARJUNKUMAR, R. Terapia a laser de baixa intensidade – uma revisão. **Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)**, Nova Délhi, v. 12, p. 56–59, 2013.
- TANG, J.; GIBSON, S. J. Uma avaliação psicofísica da relação entre ansiedade-traço, percepção da dor e ansiedade-estado induzida. **Dor J**, São Paulo, v. 6, n. 9, p. 612–619, 2005.
- TOURNAVITIS, A. *et al.* Psychopathologic profiles of TMD patients with different pain locations. **Int J Prosthodont**, Chicago, v. 30, n. 3, p. 251-7, 2017.
- TREEDE, R. D. *et al.* Neuropathic pain: revising the definition and grading of neuropathic pain. **Pain**, Philadelphia, v. 137, n. 3, p. 559-562, 2008.
- TURK, D. C., OKIFUJI, A. Assessment and Treatment of Psychogenic Pain. **The Clinical Journal of Pain**, [Philadelphia], v. 18, n. 2, p. 134-144, 2002.
- VAN DER MEER, H. A. *et al.* Effects of physical therapy for temporomandibular disorders on headache pain intensity: a systematic review. **Musculoskeletal Science and Practice**, Londres, v. 50, dez. 2020.
- VALESAN, L. F *et al.* Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, [S. l.], v. 25, p. 441-453, 2021.
- VENÂNCIO, R. A.; CAMPARIS, C.M.; LIZARELLI, R.F. Laserterapia de baixa intensidade no tratamento das disfunções temporomandibulares: um estudo duplo-cego. **J Reabilitação Oral**, São Paulo, v. 32, p. 800-807, 2005.
- VIEIRA, A. *et al.* Does auriculotherapy have therapeutic effectiveness? An overview of systematic reviews. **Complement Ther Clin Pract**, [S. l.], v. 33, p. 61-70, 2018.
- WHITTAKER, R. G. The fundamentals of electromyography. **Practical neurology**, Londres, v. 12, n. 3, p. 187-194, 2012.
- WU, JUN-YI. *et al.* Acupuncture therapy in the management of the clinical outcomes for temporomandibular disorders: A PRISMA-compliant meta-analysis. **Medicine**, Filadélfia, v. 96, n. 9, 2017.
- YANG, L. H. *et al.* Efficacy of auricular acupressure for chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Evid Based Complement Alternat Med**, [S. l.], v. 2017, n. 1, p. 6383649, 2017.
- YEH, C. H. *et al.* Efficacy of auricular therapy for pain management: a systematic review and meta-analysis. **Evid Based Complement Alternat Med**, [S. l.], v. 2014, n. 1, p. 934670, 2014.
- USHIDA, Y. Mecanismo patológico da dor intratável. **Medicina Psicossomática**, São Paulo, v. 63 , n. 6, p. 507-511 , 2023.

ZALEWSKA-KASZUBSKA, J.; OBZEJTA, D. Uso de laser de baixa energia como tratamento adjuvante da dependência de álcool. **Lasers in Medical Science**, [S. l.], v. 19, p. 100–114, 2004.

## APÊNDICE A – INSTRUMENTOS UTILIZADOS DO EIXO I e II do DC/TMD

### TRIAGEM DA DOR POR DTM

Por favor, antes de começarmos o questionário tenha a certeza de que você compreende as figuras abaixo.

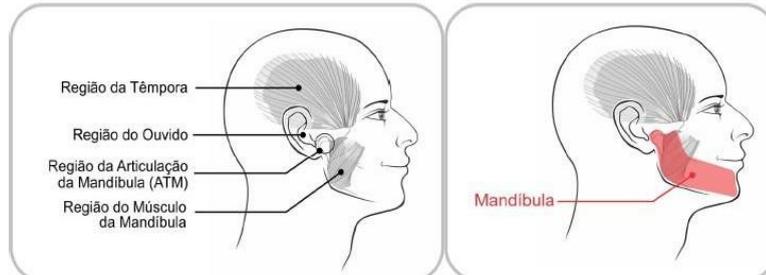


1. Nos últimos 30 dias, quanto tempo durou qualquer dor que você teve na mandíbula ou na região temporal em qualquer um dos lados?
  - a. Não tive dor
  - b. Dor aparecia e desaparecia
  - c. Dor estava sempre presente
  
2. Nos últimos 30 dias, você teve dor ou rigidez na sua mandíbula ao acordar?
  - a. Não
  - b. Sim
  
3. Nos últimos 30 dias, as seguintes atividades mudaram qualquer dor (isto é, fizeram ela melhorar ou piorar) na sua mandíbula ou região temporal em qualquer um dos lados?
  - A. Mastigar alimentos duros ou consistentes
    - a. Não
    - b. Sim
  
  - B. Abrir a boca ou movimentar a mandíbula para frente ou para o lado
    - a. Não
    - b. Sim
  
  - C. Hábitos ou manias com a mandíbula (boca), como manter os dentes juntos, apertar ou ranger os dentes, ou mastigar chiclete
    - a. Não
    - b. Sim
  
  - D. Outras atividades com a mandíbula (boca) como falar, beijar, bocejar
    - a. Não
    - b. Sim

## Questionário de Sintomas do DC/TMD

Nome do Paciente \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Por favor, antes de começarmos o questionário tenha a certeza de que você compreende as figuras abaixo.



### Observação: “Hesitação” e “Travamento” Articular

Indivíduos com uma “hesitação” descreverão este evento como momentâneo e com um impacto mínimo sobre a função e o ritmo dessa função, ou seja, há simplesmente um momento em que a mandíbula para o padrão de movimento programado para em seguida continuar o movimento como se nada tivesse acontecido. “Travamento” é quando o programa de movimento da articulação é completamente interrompido.

### DOR

1. Você já sentiu dor na mandíbula (boca), têmpora, no ouvido ou na frente do ouvido em qualquer um dos lados? Não  Sim

**Se respondeu NÃO, pule para a Questão 5.**

2. Há quantos anos ou meses atrás você sentiu pela primeira vez dor na mandíbula (boca), têmpora, no ouvido ou na frente do ouvido? \_\_\_\_\_ anos \_\_\_\_\_ meses

3. Nos últimos 30 dias, qual das seguintes respostas descreve melhor qualquer dor que você teve na mandíbula, têmpora, no ouvido ou na frente do ouvido em qualquer um dos lados?
- Nenhuma dor  
 A dor vem e vai  
 A dor está sempre presente
- Escolha uma resposta.

**Se você respondeu Nenhuma Dor, pule para a Questão 5.**

4. Nos últimos 30 dias, alguma das seguintes atividades mudou qualquer dor (isto é, melhorou ou piorou a dor) na sua mandíbula, têmpora, no ouvido ou na frente do ouvido em qualquer um dos lados?

	Não	Sim
A. Mastigar alimentos duros ou resistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Abrir a boca ou movimentar a mandíbula para frente ou para o lado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Hábitos ou manias com a mandíbula (boca), como manter os dentes juntos, apertar ou ranger os dentes, ou mastigar chiclete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Outras atividades com a mandíbula (boca) como falar, beijar, bocejar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**DOR DE CABEÇA**

5. Nos últimos 30 dias, você teve alguma dor de cabeça que incluiu as áreas das têmporas da sua cabeça? Não  Sim

**Se você respondeu NÃO para a Questão 5, pule para a Questão 8.**

6. Há quantos anos ou meses atrás a sua dor de cabeça na têmpora começou pela primeira vez? \_\_\_\_\_ anos \_\_\_\_\_ meses

7. Nos últimos 30 dias, as seguintes atividades mudaram sua dor de cabeça (isto é, melhorou ou piorou a dor) na região da têmpora em algum dos lados?

- |  | Não                      | Sim                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Mastigar alimentos duros ou resistentes   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Abrir a boca ou movimentar a mandíbula para frente ou para o lado   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Hábitos ou manias com a mandíbula (boca), como manter os dentes juntos, apertar ou ranger os dentes, ou mastigar chiclete | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Outras atividades com a mandíbula (boca) como falar, beijar, bocejar  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**RUÍDOS ARTICULARES**

- |  | Não                      | Sim                      | Uso do Pesquisador       |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  |                          |                          | D                        | E                        | Não Sabe                 |
| 8. Nos últimos 30 dias, você ouviu algum som ou barulho na articulação quando movimentou ou usou a sua mandíbula (boca)? | <input type="checkbox"/> |

**TRAVAMENTO FECHADO DA MANDÍBULA**

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9. <u>Alguma vez</u> sua mandíbula (boca) travou ou hesitou, mesmo que por um momento, de forma que você <u>não</u> conseguiu abrir ATÉ O FIM?   | <input type="checkbox"/> |
| <b>Se você respondeu NÃO para a Questão 9, pule para a Questão 13.</b>   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 10. Sua mandíbula (boca) travou ou hesitou o suficiente a ponto de limitar a sua abertura e interferir com a sua capacidade de comer?  | <input type="checkbox"/> |
| 11. Nos últimos 30 dias, sua mandíbula (boca) travou de tal forma que você <u>não conseguiu abrir</u> ATÉ O FIM, mesmo que por um momento apenas, e depois destravou e você conseguiu abrir ATÉ O FIM? | <input type="checkbox"/> |
| <b>Se você respondeu NÃO para a Questão 11, pule para a Questão 13.</b>  |                          |                          |                          |                          |                          |
| 12. Nesse momento sua mandíbula (boca) está travada ou com pouca abertura de forma que você <u>não consegue abrir</u> ATÉ O FIM?   | <input type="checkbox"/> |

**TRAVAMENTO ABERTO DA MANDÍBULA**

- |  | Não                      | Sim                      | Uso do Pesquisador       |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  |                          |                          | D                        | E                        | Não Sabe                 |
| 13. Nos últimos 30 dias, quando você abriu bastante a boca, ela travou ou hesitou mesmo que por um momento, de forma que você <u>não conseguiu fecha-la</u> a partir desta posição de ampla abertura?                                    | <input type="checkbox"/> |
| <b>Se você respondeu NÃO para a Questão 13, então você terminou.</b>   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 14. Nos últimos 30 dias, quando sua mandíbula (boca) travou ou hesitou nesta posição de ampla abertura, você precisou fazer alguma coisa para fecha-la como relaxar, movimentar, empurrar ou fazer algum movimento (manobra) com a boca? | <input type="checkbox"/> |



## 6. Ruídos na ATM Durante os Movimentos de Abertura &amp; Fechamento

ATM DIREITA						ATM ESQUERDA					
Examinador		Paciente		Dor c/ Estalido	Dor Familiar	Examinador		Paciente		Dor c/ Estalido	Dor Familiar
Abertura	Fechamento	Abertura	Fechamento			Abertura	Fechamento				
Estalido	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S
Crepitação	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S

## 7. Ruídos na ATM Durante os Movimentos Laterais &amp; Protusivo

ATM DIREITA					ATM ESQUERDA				
Examinador	Paciente		Dor c/ Estalido	Dor Familiar	Examinador	Paciente		Dor c/ Estalido	Dor Familiar
Estalido	N S	N S			N S	N S	N S		
Crepitação	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S

## 8. Travamento Articular

ATM DIREITA				ATM ESQUERDA			
Travamento	Redução			Travamento	Redução		
	Paciente	Examinador			Paciente	Examinador	
Durante a Abertura	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S
Posição de Abertura Máxima	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S

## 9. Dor à Palpação dos Músculos &amp; ATM

LADO DIREITO					LADO ESQUERDO				
(1 kg)	Dor	Dor Familiar	Cefaleia Familiar	Dor Referida	(1 kg)	Dor	Dor Familiar	Cefaleia Familiar	Dor Referida
	Temporal (posterior)	N S	N S	N S		N S	Temporal (posterior)	N S	N S
Temporal (médio)	N S	N S	N S	N S	Temporal (médio)	N S	N S	N S	N S
Temporal (anterior)	N S	N S	N S	N S	Temporal (anterior)	N S	N S	N S	N S
Masseter (origem)	N S	N S		N S	Masseter (origem)	N S	N S		N S
Masseter (corpo)	N S	N S		N S	Masseter (corpo)	N S	N S		N S
Masseter (inserção)	N S	N S		N S	Masseter (inserção)	N S	N S		N S
ATM	Dor	Dor Familiar	Dor Referida		ATM	Dor	Dor Familiar	Dor Referida	
Polo Lateral (0.5 kg)	N S	N S	N S	N S	Polo Lateral (0.5 kg)	N S	N S	N S	N S
Em volta do Polo Lateral (1 kg)	N S	N S	N S	N S	Em volta do Polo Lateral (1 kg)	N S	N S	N S	N S

## 10. Dor à Palpação em Músculos Acessórios

LADO DIREITO				LADO ESQUERDO			
(0.5 kg)	Dor	Dor Familiar	Dor Referida	(0.5 kg)	Dor	Dor Familiar	Dor Referida
	Região posterior da mandíbula	N S	N S		N S	Região posterior da mandíbula	N S
Região submandibular	N S	N S	N S	Região submandibular	N S	N S	N S
Região do pterigóideo lateral	N S	N S	N S	Região do pterigóideo lateral	N S	N S	N S
Tendão do Temporal	N S	N S	N S	Tendão do Temporal	N S	N S	N S

## 11. Comentários

**DIAGNOSTIC CRITERIA FOR TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS (DC/TMD)  
EIXO II ESCALA DE DOR CRÔNICA GRADUADA – VERSÃO 2**

1 – Em quantos dias, nos **ÚLTIMOS 6 MESES**, você teve dor na face? \_\_\_\_\_ Dias

2- Como você classificaria sua dor na face **NESSE EXATO MOMENTO?** Use uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”.

Nenhuma dor

A pior dor possível

0                    1            2            3            4            5            6            7            8            9            10

3– Nos **ÚLTIMOS 30 DIAS**, como você classifica sua **PIOR** dor na face? Use a mesma escala, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”.

Nenhuma dor

A pior dor possível

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

4– Nos **ÚLTIMOS 30 DIAS**, **NA MÉDIA**, como você classifica a sua dor na face? Use a mesma escala, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”. (Isso é, sua dor de costume nos momentos que você estava sem dor).

Nenhuma dor

A pior dor possível

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

5– Nos **ÚLTIMOS 30 DIAS**, por quantos dias você esteve afastado de suas **ATIVIDADES DIÁRIAS** como: trabalho, escola ou serviços domésticos, devido a sua dor na face? \_\_\_\_\_

Dias 6 - Nos **ÚLTIMOS 30 DIAS**, por quanto essa dor na face interferiu nas suas **ATIVIDADES DIÁRIAS?** Use uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “a pior incapaz de realizar qualquer atividade”.

Nenhuma interferência

Incapaz de realizar qualquer atividade

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

7- Nos **ÚLTIMOS 30 DIAS**, por quanto essa dor na face interferiu nas suas **ATIVIDADES DE LASER, SOCIAL E FAMILIAR?** Use a mesma escala, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “a pior incapaz de realizar qualquer atividade”.

Nenhuma interferência

Incapaz de realizar qualquer atividade

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

8- Nos **ÚLTIMOS 30 DIAS**, por quanto essa dor na face interferiu nas sua

**CAPACIDADE DE TRABALHAR**, incluindo serviços domésticos?

Use a mesma escala, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “a pior incapaz de realizar qualquer atividade”.

Nenhuma interferência

Incapaz de realizar qualquer atividade

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

### DESORDEM DE ANSIEDADE GENERALIZADA – 7 (GAD 7)

Durante as ÚLTIMAS 2 SEMANAS, com que frequência você tem se incomodado com os problemas abaixo? Por favor, marque no quadrado para indicar a sua resposta.

	Nenhuma vez	Vários dias	Mais de metade dos dias	Quase todos os dias
	0	1	2	3
1. Sentir-se nervoso (a), ansioso (a) ou irritado (a)				
2. Não ser capaz de parar ou controlar suas preocupações				
3. Preocupar-se sem necessidade com diversas coisas				
4. Dificuldade para relaxar				
5. Estar tão agitado (a) que é difícil ficar sentado(a) sem se mexer				
6. Se tomar facilmente aborrecido(a) ou irritável				
7. Sentir medo como se algo terrível fosse acontecer				
<b>SOMA TOTAL</b>				

Se você marcou algum dos problemas, o quanto esses problemas têm dificultado você para trabalhar, cuidar das coisas de casa, ou se relacionar com outras pessoas?

Nada difícil	Um pouco difícil	Muito difícil	Extremamente difícil

Pontuação: Ansiedade Leve = 5 a 9 pontos; Ansiedade moderada = 10 a 14 pontos;

Ansiedade grave = 15 a 21 pontos

## ANEXO A – Ficha de aprovação CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS - UNIFAL

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITO DA AURICULOTERAPIA POR BIOFOTOMODULAÇÃO A LASER NOS SINTOMAS CLÍNICOS, FORÇA DE MORDIDA E ATIVIDADE ELÉTRICA CORTICAL E MUSCULAR EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER

**Pesquisador:** ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 68578023.3.0000.5142

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.136.497

## Apresentação do Projeto:

Trata-se de Projeto de pesquisa vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, submetido pela orientadora, que é também a pesquisadora responsável pelo estudo.

Financiamento: próprio

Conflitos de interesse: não foram identificados

Equipe de pesquisa: CLAUDILENE PEREIRA, Adriana Teresa Silva Santos, CAROLINE LIMA DE FARIAS, Carina Ferreira Pinheiro de Araújo

## Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar o efeito da auriculoterapia por biofotomodulação a LASER nos parâmetros clínicos, força de mordida e atividade elétrica cortical e muscular em pessoas com DTM.

Objetivos Secundários:

- Realizar comparação intra e intergrupo para os parâmetros clínicos (sintomas de dor crônica, sintomas de ansiedade, limitação funcional e saúde do paciente), força de mordida e atividade elétrica cortical e muscular.

- Correlacionar sintomas clínicos com força de mordida, atividade elétrica cortical e muscular.

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 6.136.497

**Análise do CEP:**

1. claros e bem definidos;
2. coerentes com a propositura geral do projeto;
3. exequíveis (considerando tempo, recursos e metodologia)

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Durante a execução da pesquisa, poderão ocorrer riscos mínimos, tais como desconforto, constrangimento ou cansaço durante a aplicação do questionário, interferência na rotina do participante, desconforto local durante a aplicação do laser e problemas de visão devido ao uso inadequado do equipamento de LASER. No entanto, é importante destacar que esses riscos serão minimizados através das seguintes medidas de precaução. Todos os procedimentos serão realizados por profissionais devidamente capacitados e treinados para garantir a segurança e o bem-estar dos participantes. Será disponibilizado um ambiente que proporcione privacidade durante a coleta de dados, garantindo o sigilo das informações fornecidas pelos participantes. Os pesquisadores adotarão uma abordagem humanizada, oferecendo suporte emocional e acolhimento aos participantes, a fim de minimizar qualquer desconforto emocional que possa surgir durante o estudo. Apenas um pesquisador estará em contato direto com cada participante, proporcionando uma experiência mais individualizada e reduzindo qualquer desconforto relacionado à presença de múltiplos pesquisadores. Todas as informações fornecidas pelos participantes serão tratadas de forma confidencial, garantindo o sigilo e a privacidade dos dados coletados. Será realizado um agendamento de horários que não prejudique as atividades diárias dos participantes, evitando interferências significativas em suas rotinas. Tanto o voluntário quanto o pesquisador utilizarão óculos de proteção ocular durante a aplicação do laser, a fim de prevenir qualquer dano ocular decorrente do procedimento. Caso ocorram dores, lesões, desconfortos físicos ou hematomas durante a pesquisa, os participantes serão devidamente informados sobre o tempo de duração esperado desses riscos ou danos. A equipe científica estará preparada para reduzir eventuais danos decorrentes dos procedimentos, utilizando analgésicos e compressas frias ou quentes, conforme necessário, a fim de proporcionar alívio aos participantes. Essas medidas visam garantir a segurança e o bem-estar dos participantes durante a pesquisa. É importante ressaltar que todos os riscos mencionados são considerados mínimos e serão mitigados ao máximo pelas medidas de precaução adotadas pela equipe de pesquisa.

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E  
**Bairro:** centro **CEP:** 37.130-001  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3701-9153 **Fax:** (35)3701-9153 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 6.136.497

**Benefícios:**

Os benefícios serão divididos em três partes: primeiro, para os voluntários que poderão ter melhor conhecimento sobre as alterações da mandíbula, melhora nos sintomas de dor, ansiedade, sono, bem estar geral e melhora na qualidade de vida; segundo, os pesquisadores, que poderão contribuir com o avanço científico no campo do tratamento para pessoas com alteração da mandíbula, bem como pode servir como base para novos trabalhos; terceiro, os profissionais iram conduzir seu trabalho com base em estudos científicos que podem se beneficiaram com os resultados da pesquisa.

**Análise do CEP:**

1. os riscos de execução do projeto são bem avaliados;
2. os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos corridos;
3. há uma ação minimizadora/corretiva para todos os riscos apresentados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

1. Metodologia da pesquisa – adequada aos objetivos do projeto;
2. Referencial teórico da pesquisa – atualizado e suficiente para aquilo que se propõe;
3. Cronograma de execução da pesquisa – coerente com os objetivos propostos e adequado ao tempo de tramitação do projeto no CEP UNIFAL-MG.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – presente e adequado
2. Termo de Assentimento (TA) – não se aplica
3. Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) – não se aplica
4. Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD) – não se aplica
5. Termo de Anuência Institucional (TAI) – presente e adequado
6. Folha de rosto - presente e adequada
7. Projeto de pesquisa completo e detalhado - presente e adequado
8. Declaração de compromisso da pesquisadora – presente e adequada
9. Formulário de informações básicas da Plataforma Brasil - presente e adequado

**Recomendações:**

Não há recomendações.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E  
 Bairro: centro CEP: 37.130-001  
 UF: MG Município: ALFENAS  
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 6.136.497

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Recomenda-se a aprovação do projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após análise, a Coordenação do CEP emite parecer ad referendum.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2097760.pdf	22/06/2023 09:49:24		Aceito
Outros	Carta_Resposta_22_06.pdf	22/06/2023 09:48:52	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_22_06.pdf	22/06/2023 09:48:30	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_22_06.pdf	22/06/2023 09:48:00	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Outros	Declaracao_Compromisso.pdf	26/03/2023 09:06:17	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Outros	2023_TAI_Andreia.pdf	17/03/2023 20:50:18	CAROLINE LIMA DE FARIAS	Aceito
Folha de Rosto	2023_folhaDeRosto_Andreia.pdf	17/03/2023 20:44:33	CAROLINE LIMA DE FARIAS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E  
 Bairro: centro CEP: 37.130-001  
 UF: MG Município: ALFENAS  
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS - UNIFAL



Continuação do Parecer: 6.136.497

ALFENAS, 22 de Junho de 2023

---

**Assinado por:**  
**Ana Cláudia Mesquita Garcia**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E  
**Bairro:** centro **CEP:** 37.130-001  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3701-9153 **Fax:** (35)3701-9153 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

## ANEXO B – Produtos Gerados





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que o Trabalho **INFLUÊNCIA DA MUSICOTERAPIA COM USO DA REALIDADE VIRTUAL IMERSIVA NA ATIVIDADE ELÉTRICA CEREBRAL: ESTUDO DE CASO**, de autoria de CAROLINE LIMA DE FARIAS, CLAUDILENE PEREIRA, SANDRA APARECIDA DIAS, EDGAR MIRANDA MENDES MARCONDES, ANDRESSA CRISTINE DA SILVA RAMOS, ADRIANA TERESA SILVA SANTOS e ANDRÉIA MARIA SILVA VILELA TERRA, foi apresentado na forma de painel, no(a) **IX SIMPÓSIO INTEGRADO UNIFAL: CIÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, realizado(a) no período de 19 de julho a 25 de outubro de 2023.

Alfenas, 13 de dezembro de 2023.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

Certificado número  
20230000006624000582  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que CLAUDILENE PEREIRA integrou a Comissão Organizadora do Evento de Extensão **I Congresso Mineiro de fisiologia do Exercício**, realizado(a) no período de 15 a 16 de setembro de 2023 com uma carga horária total de 15 horas.

Alfenas, 30 de outubro de 2023.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



Certificado número  
**20230000006648000214**  
Verifique a autenticidade em  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/ceac/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que CLAUDILENE PEREIRA participou do Evento de Extensão **V Congresso Sul Mineiro de Fisioterapia da UNIFAL-MG. IV Simpósio do PPGCR. IV Encontro de Egressos**, realizado(a) no período de 23 a 28 de setembro de 2023, frequentando a(s) atividade(s) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 13 (programação no verso).

Alfenas, 25 de outubro de 2023.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



Certificado número  
**202300000006655000043**  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/ceac/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que CLAUDILENE PEREIRA participou do Evento de Extensão **AULA DE ABERTURA DA 7ª TURMA DO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO DA UNIFAL-MG**, realizado(a) no dia 03 de outubro de 2023, frequentando a(s) atividade(s) 1 (programação no verso).

Alfenas, 01 de novembro de 2023.



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

Certificado número  
**2023000000674700012**  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que o Trabalho **EXISTE ASSOCIAÇÃO ENTRE DOR E ATIVIDADE ELÉTRICA CEREBRAL PARA SINDROME FIBROMIÁLGICA?**, de autoria de CLAUDILENE PEREIRA, CAROLINE LIMA DE FARIAS, ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA, SANDRA APARECIDA DIAS e ADRIANA TERESA SILVA SANTOS, foi apresentado na forma de painel, no(a) **IX SIMPÓSIO INTEGRADO UNIFAL: CIÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, realizado(a) no período de 19 de julho a 25 de outubro de 2023.

Alfenas, 13 de dezembro de 2023.



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

Certificado número  
**20230000006624000531**  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que o Trabalho **EXISTE CORRELAÇÃO ENTRE A DOR E O SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO EM PACIENTES COM SÍNDROME FIBROMIÁLGICA?**, de autoria de SANDRA APARECIDA DIAS, CAROLINE LIMA DE FARIAS, CLAUDILENE PEREIRA, ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA e ADRIANA TERESA SILVA SANTOS, foi apresentado na forma de painel, no(a) **IX SIMPÓSIO INTEGRADO UNIFAL: CIÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, realizado(a) no período de 19 de julho a 25 de outubro de 2023.

Alfenas, 13 de dezembro de 2023.



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

Certificado número  
2023000000662400533  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que o Trabalho **EXISTE ASSOCIAÇÃO ENTRE DOR E ATIVIDADE ELÉTRICA CEREBRAL PARA SÍNDROME FIBROMIÁLGICA?**, de autoria de CLAUDILENE PEREIRA, CAROLINE LIMA DE FARIAS, SANDRA APARECIDA DIAS, ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA e ADRIANA TERESA SILVA SANTOS, foi apresentado na forma de oral, no(a) **V Congresso Sul Mineiro de Fisioterapia da UNIFAL-MG. IV Simpósio do PPGCR. IV Encontro de Egressos.**, realizado(a) no período de 23 a 28 de setembro de 2023.

Alfenas, 31 de outubro de 2023.



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

Certificado número  
20230000000655000190  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que o Trabalho **EXISTE CORRELAÇÃO ENTRE A DOR E O SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO EM PACIENTES COM SINDROME FIBROMIÁLGICA?**, de autoria de SANDRA APARECIDA DIAS, CAROLINE LIMA DE FARIAS, CLAUDILENE PEREIRA, ANDREIA MÁRIA SILVA VILELA TERRA e ADRIANA TERESA SILVA SANTOS, foi apresentado na forma de oral, recebendo menção honrosa, no(a) **V Congresso Sul Mineiro de Fisioterapia da UNIFAL-MG, IV Simpósio do PPGCR, IV Encontro de Egressos.**, realizado(a) no período de 23 a 28 de setembro de 2023.

Alfenas, 31 de outubro de 2023.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



Certificado número  
20230000006655000191  
Verifique a autenticidade em  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que o Trabalho **INFLUÊNCIA DA MUSICOTERAPIA COM USO DA REALIDADE VIRTUAL IMERSIVA NA ATIVIDADE ELÉTRICA CEREBRAL: RELATO DE CASO**, de autoria de CAROLINE LIMA DE FARIAS, CLAUDILENE PEREIRA, SANDRA APARECIDA DIAS, EDGAR MIRANDA MENDES MARCONDES, ADRIANA TERESA SILVA SANTOS e ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA, foi apresentado na forma de oral, no(a) **V Congresso Sul Mineiro de Fisioterapia da UNIFAL-MG, IV Simpósio do PPGCR, IV Encontro de Egressos.**, realizado(a) no período de 23 a 28 de setembro de 2023.

Alfenas, 31 de outubro de 2023.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



Certificado número  
20230000006655000197  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que CLAUDILENE PEREIRA integrou a equipe do Projeto de Extensão **AMAPIC**, realizado no período de 06 de março a 20 de dezembro de 2023, componente do Programa de Extensão **PRÁTICA INTEGRATIVA COMPLEMENTAR EM SAÚDE DA UNIFAL - PICSUNIFAL**, com uma carga horária total de 50 hora(s).

Alfenas, 22 de fevereiro de 2024.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



Certificado número  
20230000000629000006  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/cae/certificados/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# Certificado

Certificamos que CLAUDILENE PEREIRA integrou a equipe do Programa de Extensão **PROGRAMA PRÁTICA INTEGRATIVA COMPLEMENTAR EM SAÚDE DA UNIFAL - PICSUNIFAL**, realizado no período de 06 de março a 20 de dezembro de 2023, com uma carga horária total de 20 hora(s).

Alfenas, 01 de março de 2024.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



Certificado número  
20230000000628700005  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/cae/certificados/>





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA  
CNPJ 17.879.859/0001-15



# *Certificado*

Certificamos que CLAUDILENE PEREIRA atuou como Avaliador(a) de Trabalhos do Evento de Extensão **X Simpósio Integrado UNIFAL-MG**, realizado(a) no período de 21 a 25 de outubro de 2024, com uma carga horária total de chave 10 hora(s).

Alfenas, 19 de novembro de 2024.



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

**Certificado número**  
**202400000007324000157**  
<https://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/caex/certificados/>

