

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**CAROLINE LIMA DE FARIAS**

**IMPACTO DA AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO À LASER PULSADO NA INTENSIDADE DE DOR, FUNÇÃO E ATIVIDADE MUSCULAR EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER**

**ALFENAS/MG**

**2025**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**CAROLINE LIMA DE FARIAS**

**IMPACTO DA AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO À LASER PULSADO NA INTENSIDADE DE DOR, FUNÇÃO E ATIVIDADE MUSCULAR EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER**

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: Andréia Maria Silva Vilela Terra  
Co-orientadora: Adriana Teresa Silva Santos

**ALFENAS/MG**

**2025**

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

Farias , Caroline Lima de .

Impacto da Auriculoterapia Francesa por Biofotomodulação a LASER Pulsada na Intensidade da Dor, função e na atividade muscular em Pessoas com Disfunção Temporomandibular: : Ensaio Clínico Randomizado Crossover / Caroline Lima de Farias . - Alfenas, MG, 2025.

76 f. : il. -

Orientador(a): Andréia Maria Silva Vilela Terra.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2025.

Bibliografia.

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

CAROLINE LIMA DE FARIAS

**IMPACTO DA AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO Á LASER PULSADO NA INTENSIDADE DE DOR, FUNÇÃO E ATIVIDADE MUSCULAR EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER**

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

Aprovada em: 24 de fevereiro de 2025.

Profa. Dra. Andréia Maria Silva Vilela Terra

Presidente da Banca Examinadora

Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG

Prof. Dr. Leonardo César Carvalho

Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG

Prof. Dr. Bernardo Diniz Coutinho

Instituição: Universidade Federal do Ceará UFC/CE



Documento assinado eletronicamente por **Andreia Maria Silva Vilela Terra, Professor do Magistério Superior**, em 25/02/2025, às 08:07, 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.unifal-mg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1450689** e o código CRC **1B4118B6**.

Dedico este trabalho à minha família, pelo amor incondicional e por sempre acreditarem em mim; à minha filha Sophia, por ser minha maior inspiração e motivo de força em todos os momentos; à minha orientadora, pela paciência, incentivo e valiosas contribuições ao longo deste trabalho; aos amigos que tornaram o caminho mais leve e sempre estiveram presentes nos momentos difíceis; àqueles que despertaram em mim o interesse pela pesquisa e a paixão pelo conhecimento; a Deus, pela força e orientação em todos os momentos desta caminhada; e a mim mesma, por nunca desistir, mesmo diante das adversidades.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, pela força, proteção e orientação em todos os momentos desta jornada.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andréia, pela orientação atenta, incentivo e dedicação ao longo desta jornada acadêmica, e à minha coorientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana, pelas contribuições fundamentais e pelo apoio em todas as etapas deste trabalho.

Às colaboradoras Natália, Ana Gabriela, Débora, Selma, Claudilene e Sandra, pela generosidade em compartilhar conhecimentos, pelo apoio técnico e pela disposição em contribuir para o desenvolvimento deste estudo.

Ao meu marido Eduardo, por seu amor, apoio incondicional e por estar ao meu lado em todos os momentos desta caminhada.

À minha filha Sophia, minha maior inspiração e motivo de força para seguir em frente.

À minha sogra, por ter me ajudado com Sophia em momentos essenciais.

À minha mãe, Viviane, e ao meu pai Caio, pelo incentivo constante e por acreditarem no meu potencial acadêmico.

À minha avó Terezinha, pelo carinho, apoio e por sempre ser uma presença importante em minha vida, guiando-me com seu amor e sabedoria.

Ao meu avô Afonso, que, embora já não esteja mais entre nós, está presente em minha memória e coração, e cuja sabedoria e amor sempre foram fontes de inspiração.

Aos meus irmãos Matheus e Miguel, que, mesmo sendo mais novos, sempre estiveram ao meu lado, oferecendo apoio e carinho.

À minha família como um todo, por sua compreensão, paciência e apoio, que foram essenciais para a realização deste trabalho.

À FAPEMIG, pelo apoio financeiro por meio da concessão da bolsa, que possibilitou a execução desta pesquisa.

À empresa Ecco Fibras, pelo empréstimo do equipamento necessário, contribuindo significativamente para a realização deste estudo.

À Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), por proporcionar um ambiente acadêmico de excelência e por todo o apoio institucional ao longo deste percurso.

Por fim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, estiveram presentes ao longo deste caminho, compartilhando conhecimentos, experiências e motivação.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

(JUNG,1986)

## RESUMO

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição musculoesquelética caracterizada por dor orofacial, limitação funcional e comprometimento da qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da auriculoterapia francesa por fotobiomodulação a LASER pulsado na dor, função mandibular e atividade elétrica dos músculos mastigatórios em indivíduos com DTM. Trata-se de um ensaio clínico randomizado crossover, realizado com 31 voluntários diagnosticados com DTM pelo *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD), distribuídos aleatoriamente entre Grupo Experimental (GE), tratado com LASER pulsado, e Grupo Placebo (GP), submetido a intervenção simulada. As sessões ocorreram duas vezes por semana durante 30 dias, seguidas por um período *washout* de 15 dias, com posterior cruzamento entre os grupos. A intensidade da dor foi avaliada pela Escala de Dor Crônica Graduada – versão II, a limitação funcional pela Escala de Limitação Funcional Mandibular (JFLS-8), a medida de movimentos mandibulares (MMM) e a atividade muscular por eletromiografia de superfície (sEMG). Os resultados demonstraram que, embora tenha havido redução da dor ao longo do tempo ( $p < 0,05$ ), não foi observada diferença significativa entre os grupos, indicando ausência de eficácia da intervenção sobre esse desfecho. Para a função mandibular (MMM e JFLS-8), também não foram identificadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Em contrapartida, o tratamento foi eficaz na regulação da atividade eletromiográfica do músculo temporal na posição de contração muscular ( $p = 0,02$ ). Conclui-se que a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado foi eficaz na regulação da atividade eletromiográfica do músculo temporal, evidenciado pela semelhança dos valores encontrados na contração muscular. Embora tenha havido redução na intensidade da dor ao longo do tempo, a intervenção não se mostrou eficaz, tampouco foi observada melhora na função mandibular.

**Palavras-chave:** *Dor; Disfunção Temporomandibular; Eletromiografia; Reabilitação.*

## ABSTRACT

Temporomandibular disorder (TMD) is a musculoskeletal condition characterized by orofacial pain, functional limitation, and impaired quality of life. This study aimed to evaluate the effects of French auriculotherapy combined with pulsed laser photobiomodulation on pain, mandibular function, and the electrical activity of masticatory muscles in individuals with TMD. This was a randomized crossover clinical trial conducted with 31 volunteers diagnosed with TMD according to the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD), randomly assigned to an Experimental Group (EG), treated with pulsed laser, and a Placebo Group (PG), submitted to a simulated intervention. The sessions were held twice a week for 30 days, followed by a 15-day washout period, after which the groups were crossed over. Pain intensity was assessed using the Graded Chronic Pain Scale – version II; mandibular function was evaluated through the Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-8) and mandibular movement measurements (MMM); and muscle activity was analyzed by surface electromyography (sEMG). Results showed a reduction in pain over time ( $p < 0.05$ ), but no significant differences were found between groups, indicating the absence of intervention efficacy for this outcome. No significant improvement was observed in mandibular function ( $p > 0.05$ ). However, a significant regulation in the electromyographic activity of the temporal muscle during contraction was found in the experimental condition ( $p = 0.02$ ).

It is concluded that auriculotherapy with pulsed laser photobiomodulation was effective in modulating temporal muscle activity. Although a reduction in pain was observed over time, the intervention was not effective, and no improvement was found in mandibular function.

**Keywords:** *Pain; Temporomandibular Disorder; Electromyography; Rehabilitation.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Pontos de estimulação auricular.....	35
Figura 2 - Fluxograma CONSORT de Seleção, Alocação e Seguimento dos Participantes.....	39
Fotografia 1- Posicionamento dos eletrodos da EMG no masseter e temporal anterior.....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros do tratamento de fotobiomodulação à LASER no modo pulsado.....	35
Tabela 2 - Características basais da amostra.....	41
Tabela 3 - Escore da Escala de Dor Crônica Graduada versão 2 (desfecho primário).....	44
Tabela 4- Dor a palpção .....	46
Tabela 5 - Movimentos Mandibulares e Escala de Limitação Funcional Mandibular.....	49
Tabela 6 - Atividade elétrica muscular (EMG) (desfecho secundário) .....	52

## LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ACTH	Adrenocorticotrófico
AT	Auriculoterapia
ATP	Adenosina Trifosfato
ATM	Articulação Temporomandibular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DC/TMD	<i>Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
DTM	Disfunção Temporomandibular
DTMs	Disfunções temporomandibulares
EMG	Eletromiografia
sEMG	Eletromiografia de superfície
GCPS	<i>Graded Chronic Pain Scale</i>
GE	Grupo Experimental
GP	Grupo Placebo
IL-6	Interleucina 6
JFLS-8	Escala de limitação funcional mandibular
LLLT	LASER de baixa intensidade
MMM	Medida movimentos Mandibulares
REBec	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TNF- $\alpha$	Fator de Necrose Tumoral Alfa
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>ARTIGO 1: IMPACTO DA AURICULOTERAPIA FRANCESA POR FOTOBIMODULAÇÃO Á LASER PULSADO NA INTENSIDADE DE DOR, FUNÇÃO E ATIVIDADE MUSCULAR EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>61</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>64</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A articulação temporomandibular (ATM) desempenha um papel crucial no Sistema Estomatognático, facilitando movimentos essenciais como mastigação, deglutição e fala. Sua função adequada é vital para a estabilidade e o bem-estar do paciente. No entanto, alterações na ATM podem resultar na Disfunção Temporomandibular (DTM), uma condição que afeta significativamente a qualidade de vida dos indivíduos. Dada a importância da ATM para as funções diárias, o impacto das disfunções pode ser substancial na vida dos indivíduos (Trindade, 2023).

A DTM é caracterizada por uma variedade de sintomas, incluindo dor orofacial, limitação nos movimentos da mandíbula e dificuldades funcionais, impactando negativamente as atividades diárias dos pacientes (Trindade, 2023).

A prevalência global de DTM é significativa, com estudos indicando que aproximadamente 34% da população mundial é afetada. Essa taxa varia conforme a região, sendo mais alta na América do Sul (47%) e mais baixa na América do Norte (26%) (Zieliński *et al.*, 2024). A condição é mais comum em mulheres, que apresentam uma incidência de 8% a 15% maior do que os homens, com o pico de prevalência ocorrendo entre 35 e 45 anos (Shousha; Alayat; Moustafa, 2021).

Essa diferença pode ser explicada por fatores hormonais, anatômicos e psicossociais. Os hormônios sexuais femininos, como estrógeno e progesterona, influenciam a percepção da dor e a estabilidade da articulação temporomandibular (ATM), tornando as mulheres mais suscetíveis à DTM. Além disso, a maior flexibilidade ligamentar e a menor massa muscular na região mandibular podem contribuir para a instabilidade da ATM. Fatores psicossociais, como níveis mais elevados de estresse e ansiedade em mulheres, também estão associados ao desenvolvimento da disfunção, uma vez que essas condições aumentam a tensão muscular e a incidência de bruxismo (Gonçalves *et al.*, 2020). O pico de prevalência entre 35 e 45 anos pode estar relacionado às alterações hormonais pré-menopáusicas e ao aumento da sobrecarga emocional nesse período da vida (Paesani *et al.*, 2019). A crescente incidência da DTM pode estar associada ao aumento das tensões emocionais e estresse na sociedade atual (Da Silveira Barbosa *et al.*, 2024).

A DTM é a principal causa de dor orofacial crônica, afetando a saúde geral do paciente. A etiopatogenia da DTM é complexa e ainda não é totalmente compreendida. Fatores como biomecânica inadequada da articulação, trauma,

aspectos comportamentais, sociais, emocionais e cognitivos são conhecidos por contribuir para a condição (Putri *et al.*, 2021). Devido a essa etiopatogenia complexa, os sintomas da DTM são variados, sendo a dor um dos mais prevalentes e debilitantes. A dor geralmente envolve os músculos mastigatórios e a ATM, sendo exacerbada por movimentos da mandíbula e funções estomatognáticas (Vieira; Salles, 2024).

O diagnóstico da DTM em pesquisas é realizado por meio do *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) (Schiffman, *et al.* (2014)). O DC/TMD é uma ferramenta confiável para avaliar a gravidade e a extensão da disfunção. O instrumento classifica a DTM em categorias diagnósticas, como dor muscular e desarranjo do disco interno, além de avaliar fatores psicossociais relevantes. A presença de fatores psicossociais relacionados à DTM indica um pior prognóstico a longo prazo (Palmer e Durham, 2021). Essa constatação ressalta a importância do diagnóstico precoce e de uma abordagem integrada na gestão da DTM, envolvendo tanto aspectos físicos quanto psicossociais.

Devido a hiperatividade nos músculos mastigatórios, como o masseter e o temporal (Urbanski *et al.*, 2021), em pessoas com DTMs, métodos diagnósticos não invasivos tornam-se essenciais. Nesse contexto, a eletromiografia de superfície (sEMG) é um instrumento fundamental para a avaliação objetiva da atividade elétrica da musculatura mastigatória, fornecendo informações sobre a função e disfunção muscular em repouso e durante a oclusão (Favretto, 2023). Essa técnica é útil para identificar padrões anormais de atividade muscular e para ajudar na diferenciação entre disfunções neuromusculares e outras condições (Pereira, 2020). Assim, o uso da sEMG na prática clínica e em pesquisas sobre DTM possibilita uma compreensão mais abrangente dos mecanismos fisiológicos subjacentes à disfunção, auxiliando no planejamento de intervenções terapêuticas mais eficazes e importantes no manejo da DTM.

Entre as abordagens terapêuticas, a auriculoterapia, especialmente por meio da técnica de fotobiomodulação a LASER, tem emergido como uma abordagem promissora. A auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER utiliza luz de baixa intensidade para estimular pontos específicos no pavilhão auricular, promovendo a liberação de neurotransmissores e neuromoduladores que aliviam a dor.

A auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER, no contexto da auriculoterapia francesa, age pela estimulação de pontos reflexos na orelha, que

correspondem a regiões do corpo. Esse mecanismo envolve a interação da luz com as células, levando à produção de ATP (adenosina trifosfato), um composto essencial para a regeneração celular e redução da inflamação. Esse processo, além de aliviar a dor, favorece a recuperação da função articular, melhorando a qualidade de vida dos pacientes com DTM (Rodrigues, 2019). A ativação dos pontos auriculares por meio da auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER contribui para a modulação da dor e tem se mostrado uma técnica eficaz no manejo da DTM, oferecendo uma abordagem complementar para a redução dos sintomas da disfunção.

Um estudo de caso recente ilustra o impacto da auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER no tratamento da DTM. Em um ensaio clínico randomizado, Marques *et al.* (2024) compararam um grupo de 21 voluntários com DTM tratados com fotobiomodulação a LASER com um grupo placebo. Ao longo de quatro semanas, o grupo tratado apresentou redução significativa na intensidade da dor e nos níveis de ansiedade em comparação ao grupo placebo. Esse exemplo reforça a eficácia da fotobiomodulação no controle dos sintomas da DTM, especialmente como uma opção conservadora e não invasiva para alívio da dor.

O estudo de Marques *et al.* (2024) ilustra a eficácia da auriculoterapia, confirmando a necessidade de uma avaliação aprofundada dessa abordagem complementar na redução dos sintomas da DTM. A relevância desta pesquisa consiste na necessidade de avaliar a eficácia dessa terapia complementar no tratamento da DTM. Embora as práticas tradicionais ofereçam algumas opções, a eficácia da auriculoterapia a LASER pulsada ainda não é completamente compreendida. A pesquisa pretende preencher essa lacuna, fornecendo uma análise sobre a aplicação dessas abordagens e seu impacto na redução da dor, na melhoria da função da articulação e na qualidade de vida dos pacientes com DTM. Além disso, a integração da eletromiografia como uma ferramenta diagnóstica e de monitoramento pode aprimorar o entendimento sobre os efeitos dessas terapias e auxiliar no desenvolvimento de estratégias de tratamento mais eficazes e menos invasivas para a DTM (Shousha; Alayat; Moustafa, 2021; Castro; Lima; Isoldi, 2022).

O objetivo principal deste estudo foi avaliar a eficácia da auriculoterapia francesa associada à fotobiomodulação a LASER pulsado na redução da intensidade da dor em indivíduos com disfunção temporomandibular. Os objetivos secundários incluíram a análise da função mandibular e da atividade eletromiográfica dos músculos temporal e masseter, tendo como hipótese a melhora da dor, redução da limitação

funcional e a melhora da atividade elétrica muscular no grupo experimental em comparação com o grupo placebo em que os indivíduos receberam tratamento simulado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### **Articulação Temporomandibular e a Disfunção Temporomandibular**

A articulação temporomandibular (ATM) é uma das articulações mais complexas do corpo humano, sendo responsável por interligar a mandíbula ao crânio, permitindo movimentos essenciais como mastigação e fala. A disfunção temporomandibular (DTM) refere-se a um conjunto de condições que comprometem a funcionalidade dessa articulação e dos músculos mastigatórios, resultando em dor e desconforto. A etiologia da DTM é multifatorial, envolvendo fatores anatômicos, fisiológicos e psicológicos, o que torna seu diagnóstico e tratamento desafiadores (Garstka *et al.*, 2023).

Estima-se que entre 5% e 12% da população mundial seja afetada pela Disfunção Temporomandibular (DTM) em algum momento da vida, com maior prevalência em mulheres, especialmente entre 20 e 40 anos (Crimi *et al.*, 2023). Em contraste, a pandemia de COVID-19 teve um impacto global incomparável, afetando centenas de milhões de pessoas e resultando em consequências de saúde de longo prazo, como problemas respiratórios e de saúde mental. Enquanto a DTM representa uma preocupação crônica, predominantemente em uma faixa etária específica e em um grupo demográfico, a COVID-19 transcendeu limites demográficos, afetando todas as idades e exacerbando desigualdades sociais e de saúde (Who, 2023). Essa comparação ressalta a necessidade de abordagens diferenciadas na prevenção e tratamento, considerando a magnitude e as características distintas de cada condição.

No Brasil, as taxas de prevalência da DTM são semelhantes às observadas em outros países, o que a caracteriza como um problema de saúde pública significativo. Entre os fatores associados à DTM, o bruxismo é amplamente reconhecido como um contribuinte importante; o hábito de apertar ou ranger os dentes cria uma sobrecarga na ATM, levando à disfunção. Fatores como estresse e traumas físicos também podem agravar essa condição, perpetuando a dor e o desconforto (Warzocha *et al.*, 2024).

Devido à complexidade em identificar as causas exatas da DTM, não existe um tratamento único ou universalmente aceito. O manejo terapêutico da DTM é variado, podendo incluir desde métodos conservadores até intervenções mais invasivas. Os tratamentos conservadores abrangem o uso de dispositivos intrabucais, como placas

miorrelaxantes, que ajudam a reduzir a sobrecarga na ATM; fisioterapia, que visa fortalecer e relaxar os músculos envolvidos; e técnicas de relaxamento para minimizar a tensão muscular. Em casos mais graves, intervenções cirúrgicas podem ser consideradas (González-Sánchez *et al.*, 2023).

Adicionalmente, a auriculoterapia tem emergido como uma opção promissora para o manejo da DTM. A técnica utiliza estímulos em pontos específicos da orelha com o objetivo de aliviar a dor e o desconforto, complementando outras abordagens de forma minimamente invasiva. Uma das modalidades utilizadas na auriculoterapia é a fotobiomodulação a LASER, que tem demonstrado eficácia na redução da dor e do estresse muscular por meio da liberação de endorfinas e da melhora na circulação sanguínea na área tratada (Frazão *et al.*, 2022).

O diagnóstico da DTM é predominantemente clínico e fundamentado no DC/TMD, desenvolvido para padronizar a avaliação diagnóstica. Esses critérios são organizados em dois eixos, permitindo uma abordagem estruturada na identificação e classificação das condições relacionadas. O Eixo I avalia os aspectos físicos da disfunção, como os movimentos da mandíbula e a presença de dor, através da palpação dos músculos mastigatórios e da ATM; enquanto o Eixo II abrange os aspectos psicológicos e sociais, considerando o impacto da dor na qualidade de vida do paciente e a presença de sintomas como ansiedade e depressão. Esse modelo de avaliação permite uma abordagem abrangente, considerando tanto os sintomas físicos quanto o impacto psicológico da DTM (Pohlmann *et al.*, 2022).

Estudos recentes indicam que a DTM, além de comprometer a função mastigatória, afeta negativamente a qualidade de vida, gerando um ciclo de dor e disfunção que pode levar a transtornos psicológicos. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são fundamentais para minimizar o impacto dessa condição (Ferreira *et al.*, 2024). A combinação de tratamentos, incluindo auriculoterapia, fisioterapia e o uso de dispositivos intrabucais, tem se mostrado eficaz na melhora da qualidade de vida dos pacientes, abordando tanto os aspectos físicos quanto emocionais da DTM (Giudice *et al.*, 2022).

### **Auriculoterapia Francesa**

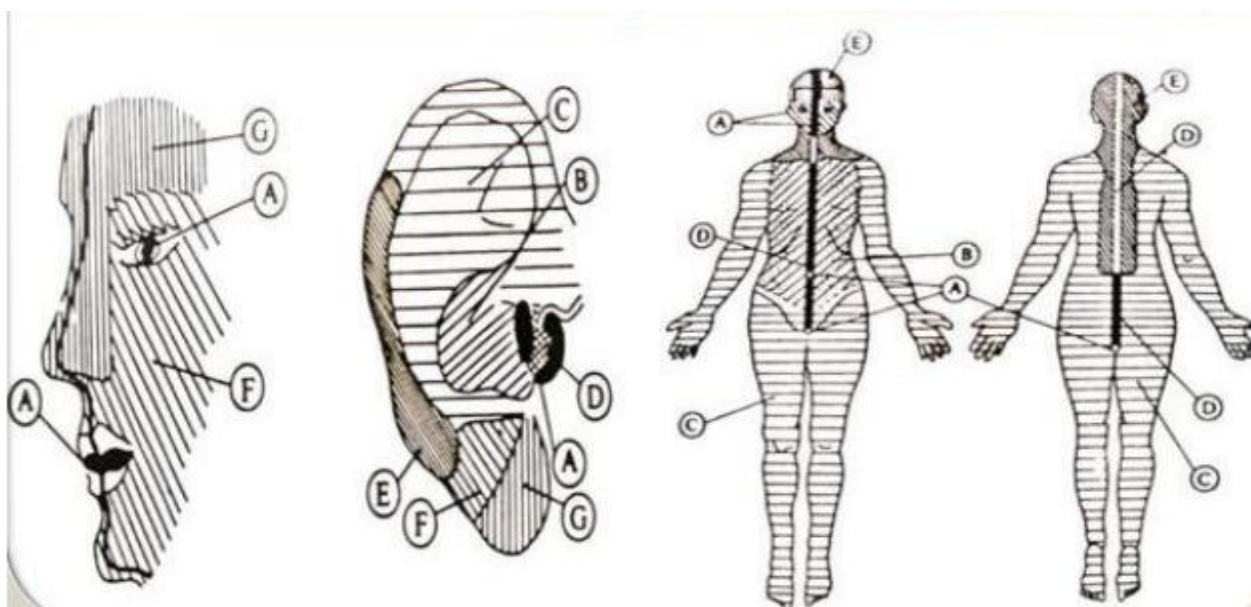
A auriculoterapia francesa, também conhecida como acupuntura auricular francesa, foi desenvolvida na década de 1950 pelo Dr. Paul Nogier. Ela se baseia no conceito de que a orelha humana representa um microsistema do corpo, onde pontos

específicos correspondem a diferentes órgãos e funções fisiológicas. A estimulação desses pontos é utilizada para influenciar a saúde geral, aplicando-se ao tratamento de condições que variam de dores crônicas a distúrbios emocionais (Rabischong; Terral, 2014).

Um dos aspectos mais notáveis da auriculoterapia francesa é o uso das “frequências de Nogier”, um conjunto de sete frequências específicas de ressonância descobertas por Nogier e aplicadas para tratar diferentes tipos de desequilíbrios no corpo. Essas frequências, que variam de 2,28 Hz a 146 Hz, são utilizadas para estimular pontos auriculares e restaurar o equilíbrio energético do corpo (Rabischong; Terral, 2014; Moreira; Rosário; Boggiss, 2023). Entre elas, a Frequência C (9,12 Hz) é especificamente aplicada para problemas relacionados à contração muscular, incluindo espasmos, disfunção de esfíncteres e condições neuromusculares, como a doença de Parkinson, sendo destacada pelo impacto positivo na regulação das funções motoras (Nogier, 2021).

Estudos indicam que a aplicação das frequências de Nogier na auriculoterapia pode ter efeitos terapêuticos significativos, incluindo modulação da dor, redução do estresse e equilíbrio das funções autonômicas. O conceito de que cada frequência está associada a uma determinada parte do corpo ou função fisiológica é um dos fundamentos da prática da auriculoterapia francesa (Michel-Cherqui *et al.*, 2023).

Figura A - Zonas auriculares e corporais A-G de Nogier:



A literatura sugere que as frequências de Nogier não apenas influenciam o sistema nervoso autônomo, mas também podem ter impactos profundos nos processos celulares, promovendo regeneração e cura (Rabischong; Terral, 2014).

É uma técnica amplamente difundida na Europa e tem se expandido globalmente, com uma crescente base de evidências que apoiam sua eficácia. No Brasil, o interesse por essa prática tem aumentado, especialmente dentro das abordagens de medicina integrativa, onde é utilizada como modalidade complementar em tratamentos para dor crônica, ansiedade e outros distúrbios (Michel-Cherqui *et al.*, 2023).

No entanto, apesar do corpo de evidências em crescimento, ainda existem desafios na padronização das práticas de auriculoterapia, especialmente em relação ao uso das frequências de Nogier. A ausência de estudos clínicos de grande escala e de diretrizes padronizadas para a aplicação dessas frequências limita a disseminação e a aceitação dessa técnica em contextos clínicos convencionais (Rabischong; Terral, 2014). A literatura atual enfatiza a necessidade de pesquisas adicionais para validar os mecanismos de ação propostos e otimizar os protocolos de tratamento (Michel-Cherqui *et al.*, 2023).

Em conclusão, a auriculoterapia francesa e as frequências de Nogier oferecem uma abordagem promissora para o tratamento de diversas condições de saúde, com uma base teórica robusta que conecta pontos auriculares específicos a processos fisiológicos no corpo. No entanto, a realização de estudos clínicos mais rigorosos e a padronização dos protocolos de tratamento são essenciais para o reconhecimento e a integração dessa técnica na prática clínica convencional.

A auriculoterapia baseia-se no conceito de microssistema auricular, no qual pontos específicos do pavilhão auricular correspondem a regiões do corpo. A estimulação desses pontos promove efeitos moduladores sobre o sistema nervoso central por meio das vias aferentes dos nervos vago, auriculotemporal e cervicais, com projeções em centros como o núcleo do trato solitário, o tálamo e o sistema límbico. Essa estimulação pode influenciar a modulação da dor, a resposta autonômica e o estado emocional do indivíduo (Nogier, 2021; Alimi; Chelly, 2018).

## **Auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER**

Uma intervenção específica e cada vez mais estudada é a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER. Esta técnica combina os princípios da auriculoterapia com a tecnologia de LASER de baixa intensidade, visando estimular pontos reflexos na orelha que correspondem a diferentes órgãos e sistemas do corpo. A auriculoterapia é baseada na premissa de que a orelha funciona como um microsistema, capaz de refletir a totalidade do corpo humano. Assim, a estimulação desses pontos pode ter efeitos terapêuticos em condições diversas, como distúrbios emocionais, dor crônica e dependências (Nogier, 1983).

A aplicação do LASER em pontos auriculares apresenta várias vantagens, incluindo a ausência de dor e a minimização de risco de infecções, o que a torna uma opção atraente para pacientes sensíveis ou com aversão a agulhas. Estudos indicam que a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pode ser eficaz no tratamento de condições como ansiedade, insônia e síndromes dolorosas, incluindo dor lombar e cervical (Vasconcelos; Almeida, 2015). Além disso, a técnica tem mostrado potencial no manejo de vícios, como tabagismo e alcoolismo, devido à sua capacidade de modular respostas neurológicas associadas ao prazer e ao vício (Nogier, 1983).

Apesar dos benefícios amplamente relatados, a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER, enfrenta desafios relacionados à padronização dos protocolos de tratamento e à necessidade de mais estudos clínicos que confirmem sua eficácia em diferentes populações e condições de saúde. A falta de consenso sobre os parâmetros ideais de aplicação, como a intensidade do LASER, a duração do tratamento e o número de sessões, limita sua adoção mais ampla em práticas clínicas convencionais (Oliveira; Silva; Pereira, 2012).

Em conclusão, a fotobiomodulação, incluindo sua aplicação auricular, representa uma abordagem promissora para o tratamento de diversas condições de saúde, oferecendo uma alternativa eficaz e menos invasiva. No entanto, a necessidade de mais pesquisas para validar sua eficácia e otimizar os protocolos de tratamento é essencial para sua integração na prática clínica convencional.

## **Eletromiografia**

A eletromiografia (EMG) é uma técnica amplamente utilizada para avaliar a atividade elétrica dos músculos esqueléticos. Este método não invasivo permite a

medição da resposta muscular durante a contração e o relaxamento, fornecendo informações detalhadas sobre a função neuromuscular. A EMG tem diversas aplicações, desde a pesquisa básica em fisiologia muscular até o diagnóstico e tratamento de condições neuromusculares, como distrofias musculares, neuropatias e outras disfunções motoras (Klasser e Okeson, 2006).

Desenvolvida no Início do século XX, a EMG evoluiu significativamente com o avanço da tecnologia, tornando-se uma ferramenta essencial tanto na prática clínica quanto em pesquisas científicas. A técnica envolve o uso de eletrodos, que podem ser de superfície ou intramusculares, para captar os sinais elétricos gerados pela atividade muscular. Esses sinais são amplificados, processados e analisados para avaliar a integridade e a funcionalidade do sistema neuromuscular (Hogrel, 2005).

A eletromiografia de superfície (sEMG) é a forma mais comum de EMG e é amplamente utilizada em estudos de biomecânica e reabilitação. A sEMG é preferida por ser menos invasiva e por permitir a coleta de dados de grandes grupos musculares durante atividades dinâmicas. No entanto, sua aplicação pode ser limitada por fatores como interferência de tecidos adjacentes e a necessidade de protocolos rigorosos para garantir a precisão dos dados (Klasser e Okeson, 2006).

Em pesquisas sobre a biomecânica do movimento humano, a EMG é uma ferramenta valiosa para analisar a ativação muscular durante atividades físicas, contribuindo para o entendimento do desempenho esportivo, a prevenção de lesões e a eficácia de intervenções terapêuticas. Estudos recentes têm explorado a integração da EMG com outras tecnologias, como a análise de movimento por vídeo e a ressonância magnética funcional, para obter uma compreensão mais abrangente da dinâmica neuromuscular (Hogrel, 2005).

O processamento do sinal EMG pode ser feito no domínio do tempo e no domínio da frequência, abordagens que são complementares e oferecem uma visão abrangente da atividade muscular. A análise no domínio do tempo foca em características como amplitude e duração dos picos de atividade, com parâmetros como a raiz média quadrática (RMS) e a média retificada (ARV), que ajudam a identificar a intensidade e duração das contrações musculares. No domínio da frequência, a distribuição espectral do sinal é estudada, com parâmetros como a frequência mediana (MF) e a frequência média (MPF), que indicam a integridade neuromuscular e a presença de fadiga muscular (Zwarts; Drost; Stegeman, 2000).

A EMG é amplamente utilizada para a avaliação dos músculos mastigatórios, especialmente em estudos sobre distúrbios temporomandibulares (DTM). Esta técnica permite uma análise detalhada da função muscular durante atividades como a mastigação e o apertamento dentário, oferecendo insights sobre padrões de atividade muscular associados a disfunções e dores orofaciais. Estudos demonstram que a sEMG pode ser eficaz para monitorar o tratamento de DTM e ajustar intervenções, como no uso de dispositivos intrabucais (Klasser e Okeson, 2006).

Além disso, pesquisas recentes exploram o uso da EMG para monitorar os efeitos de intervenções terapêuticas. Por exemplo, a aplicação de acupuntura auricular em pacientes com DTM demonstrou uma diminuição significativa da atividade elétrica nos músculos masseter e temporal, sugerindo um efeito relaxante e analgésico dessa técnica (Zwarts; Drost; Stegeman, 2000). Tais achados destacam a EMG como um método objetivo para avaliar a eficácia de intervenções terapêuticas em DTM.

Apesar de sua ampla aplicabilidade, a EMG enfrenta desafios, como a variabilidade dos sinais captados e a necessidade de interpretação cuidadosa dos dados. Fatores como a colocação dos eletrodos, a condição da pele e a presença de interferências externas podem impactar a qualidade dos dados, exigindo calibração precisa e experiência do operador para garantir resultados confiáveis (Hogrel, 2005).

Em suma, a eletromiografia é uma técnica fundamental para o estudo e diagnóstico das funções musculares e neuromusculares, com aplicações que vão desde a pesquisa básica até a prática clínica. A evolução contínua da tecnologia EMG promete expandir ainda mais seu uso, permitindo análises mais detalhadas e intervenções terapêuticas mais eficazes.

## 2.1 ARTIGO 1 - IMPACTO DA AURICULOTERAPIA FRANCESA COM FOTOBIMODULAÇÃO Á LASER PULSADO NA INTENSIDADE DE DOR, FUNÇÃO E ATIVIDADE MUSCULAR EM PESSOAS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CROSSOVER

Caroline Lima de Farias<sup>1</sup>, Claudilene Pereira<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>, Adriana Teresa Silva Santos<sup>3</sup>, Andréia Maria Silva Vilela Terra<sup>3</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>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](mailto:andreia.silva@unifal-mg.edu.br)

### Resumo

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição musculoesquelética caracterizada por dor orofacial, limitação funcional e comprometimento da qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da auriculoterapia francesa por fotobiomodulação a LASER pulsado na dor, função mandibular e atividade elétrica dos músculos mastigatórios em indivíduos com DTM. Trata-se de um ensaio clínico randomizado crossover, realizado com 31 voluntários diagnosticados com DTM pelo *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD), distribuídos aleatoriamente entre Grupo Experimental (GE), tratado com LASER pulsado, e Grupo Placebo (GP), submetido a intervenção simulada. As sessões ocorreram duas vezes

por semana durante 30 dias, seguidas por um período *washout* de 15 dias, com posterior cruzamento entre os grupos. A intensidade da dor foi avaliada pela Escala de Dor Crônica Graduada – versão II, a limitação funcional pela Escala de Limitação Funcional Mandibular (JFLS-8), a medida de movimentos mandibulares (MMM) e a atividade muscular por eletromiografia de superfície (sEMG). Os resultados demonstraram que, embora tenha havido redução da dor ao longo do tempo ( $p < 0,05$ ), não foi observada diferença significativa entre os grupos, indicando ausência de eficácia da intervenção sobre esse desfecho. Para a função mandibular (MMM e JFLS-8), também não foram identificadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Em contrapartida, o tratamento foi eficaz na regulação da atividade eletromiográfica do músculo temporal na posição de contração muscular ( $p = 0,02$ ). Conclui-se que a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado foi eficaz na regulação da atividade eletromiográfica do músculo temporal, evidenciado pela semelhança dos valores encontrados na contração muscular. Embora tenha havido redução na intensidade da dor ao longo do tempo, a intervenção não se mostrou eficaz, tampouco foi observada melhora na função mandibular.

**Palavras-chave:** *Dor; Disfunção Temporomandibular; Eletromiografia; Reabilitação.*

## 1 INTRODUÇÃO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é uma condição complexa que compromete o Sistema Estomatognático, afetando funções essenciais como mastigação, deglutição e fala. Alterações na articulação temporomandibular (ATM), que desempenha um papel central nesse sistema, podem levar a manifestações dolorosas e limitações funcionais significativas, prejudicando atividades diárias e reduzindo a qualidade de vida dos indivíduos afetados (Trindade, 2023).

A dor é o sintoma predominante, frequentemente associada aos músculos mastigatórios e à ATM, sendo exacerbada por movimentos mandibulares. Além disso, a DTM pode causar limitação na abertura mandibular e hiperativação dos músculos mastigatórios, aumentando o desconforto e comprometendo a funcionalidade da mandíbula (Vieira e Salles, 2024).

A prevalência global da DTM é alta, afetando cerca de 34% da população mundial, com maior incidência em mulheres entre 35 e 45 anos (Zieliński *et al.*, 2024).

Fatores como estresse e tensões emocionais têm sido relacionados ao aumento dos casos de DTM, impactando a saúde geral dos pacientes (Nardi *et al.*, 2010; Da Silveira Barbosa *et al.*, 2024). A etiologia da DTM é multifatorial, envolvendo componentes biomecânicos, comportamentais e emocionais. Compreender esses fatores é essencial para formular abordagens terapêuticas adequadas, uma vez que o tratamento da DTM requer estratégias individualizadas que abordam tanto os aspectos físicos quanto os psicossociais do paciente (Sharman *et al.*, 2011; Penlington *et al.*, 2019).

O diagnóstico da DTM é geralmente realizado utilizando ferramentas como o DC/TMD, que padroniza a avaliação clínica e psicossocial da disfunção. Este método classifica a DTM em categorias diagnósticas, como dor muscular e desarranjo do disco articular, além de abordar fatores psicossociais que influenciam o prognóstico (Putri *et al.*, 2021; Al-Saleh, 2012).

Além do DC/TMD, técnicas complementares como a eletromiografia de superfície (sEMG) têm sido amplamente utilizadas para avaliar a atividade elétrica dos músculos mastigatórios, auxiliando no monitoramento da hiperativação muscular e na resposta terapêutica (Favretto, 2023).

Dentre as abordagens terapêuticas para a DTM, a auriculoterapia francesa tem ganhado destaque como uma alternativa não invasiva para o manejo da dor e da disfunção articular. Essa técnica, desenvolvida por Paul Nogier, baseia-se na estimulação de pontos específicos da orelha, promovendo analgesia e melhora funcional por meio de mecanismos reflexos e neuromodulatórios (Nogier, 2014). Modalidades como agulhamento, eletroestimulação, aplicação de esferas magnéticas e fotobiomodulação a LASER são amplamente utilizadas na ativação dos pontos auriculares (Alimi; Chelly, 2018; Rodrigues *et al.*, 2024; Viera *et al.*, 2024).

A relevância de estudos que avaliam terapias complementares é justificada pela busca de tratamentos eficazes e com menor risco de efeitos colaterais para a DTM. Enquanto as abordagens tradicionais oferecem algumas opções para o manejo da condição, a auriculoterapia francesa tem se mostrado eficaz no manejo da dor, com a revisão e meta-análise de Yang *et al.* (2018) confirmando seu impacto positivo em condições musculoesqueléticas e outras manifestações dolorosas.

Estudos como os de Asher *et al.* (2010) e Vieira *et al.* (2018) destacaram a eficácia da auriculoterapia no alívio da dor crônica, demonstrando sua relevância como alternativa não invasiva e com poucos efeitos adversos. A estimulação de

pontos específicos da orelha tem sido associada à redução significativa da dor e melhora funcional, conforme evidenciado em revisões sistemáticas sobre tratamentos conservadores para dor. Entre as modalidades de auriculoterapia, a fotobiomodulação com LASER contínuo é amplamente estudada, apresentando resultados positivos na redução da dor em diversas condições clínicas, incluindo dor crônica musculoesquelética (Yeh *et al.*, 2014).

Esse método promove alívio da dor por meio da bioestimulação dos pontos auriculares, sendo eficaz em intervenções controladas. No entanto, estudos indicam a necessidade de investigar variações nos parâmetros de aplicação, especialmente em relação ao uso do modo pulsado, que ainda é pouco explorado. A utilização do LASER pulsado tem se mostrado promissora devido à sua capacidade de modular a estimulação dos pontos auriculares, potencializando os efeitos analgésicos e anti-inflamatórios (Marques *et al.*, 2023). Diferentemente do LASER contínuo, o LASER pulsado opera com frequências moduladas, promovendo maior ativação das vias neuromodulatórias e estimulando a liberação de neurotransmissores analgésicos, o que pode reduzir a intensidade da dor e melhorar a funcionalidade mandibular em pacientes com DTM (Ferreira *et al.*, 2015; Rodrigues *et al.*, 2019).

Evidências recentes indicam que a auriculoterapia com LASER pulsado pode representar uma estratégia terapêutica eficaz no controle da dor e na melhora funcional da ATM. Estudos como os de Alowaimer *et al.* (2024) e Rodrigues *et al.* (2019) demonstraram que essa abordagem tem o potencial de regular a atividade elétrica dos músculos mastigatórios e reduzir a limitação funcional da mandíbula. Além disso, revisões sistemáticas e meta-análises, como a de Yang *et al.* (2018), confirmam os efeitos positivos da auriculoterapia no manejo da dor musculoesquelética e em outras condições dolorosas crônicas.

Diferentemente do LASER contínuo, o modo pulsado otimiza os efeitos terapêuticos ao modular a estimulação nos pontos auriculares, potencializando a resposta analgésica. Essa inovação, proposta no presente estudo, visa preencher uma lacuna na literatura existente, avaliando a eficácia da auriculoterapia por fotobiomodulação com LASER pulsado na redução da dor, melhora da função mandibular e regulação da atividade elétrica muscular em pacientes com DTM.

Os resultados esperados incluem a comprovação da eficácia desse método inovador, proporcionando uma abordagem diferenciada e promissora para o manejo

da disfunção temporomandibular. Essa análise contribuirá para a expansão do conhecimento sobre o potencial da fotobiomodulação no modo pulsado, consolidando-a como uma alternativa relevante no campo da fisioterapia e da dor.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos da auriculoterapia por fotobiomodulação com LASER pulsado na intensidade da dor, na funcionalidade da ATM e na atividade elétrica dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM. O estudo tem como hipótese que o tratamento com auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado reduzirá a intensidade da dor, melhora na função mandibular e regulação na atividade elétrica dos músculos mastigatórios em comparação com o tratamento simulado.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Desenho do estudo**

O estudo foi classificado como Ensaio Clínico Randomizado Crossover. A condução deste ensaio seguiu as diretrizes estabelecidas na declaração CONSORT 2010, especificamente sua extensão para ensaios clínicos cruzados (Schulz; Altman e Moher, 2010).

### **2.2 Participantes**

#### **2.2.1. Critério de Elegibilidade dos sujeitos e local do estudo**

Os voluntários elegíveis para o estudo seguiram os critérios abaixo:

**Critérios de inclusão:** voluntários de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos, com diagnóstico determinado pelo Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) - EIXO I (Schiffman *et al.*, 2014)

**Critérios de exclusão:** uso de piercing, marca de nascença na região auricular e ATM, histórico de neoplasia

O local do estudo foi realizado na clínica Escola de Fisioterapia “Profª Drª Ana Cláudia Bonome Salate” da UNIFAL-MG. A amostra foi recrutada, no período de junho de 2023 a março de 2024, por meio de Unidades Básicas de Saúde e mídias sócias na comunidade de Alfenas.

## 2.3 Instrumentos e procedimentos de avaliação

### 2.3.1 Parâmetros clínicos

Os parâmetros clínicos analisados foram: idade (anos), massa corporal (Kg), altura (cm), índice de massa corporal (IMC - Kg/cm<sup>2</sup>), tempo de diagnóstico (meses) e medicamentos em uso. Estes parâmetros foram avaliados no momento inicial da avaliação.

### 2.3.2 Desfecho primário - Variável dependente

Os instrumentos usados para a avaliação da DTM, foram o eixo I relacionado as medidas do movimento mandibular (MMM) e o eixo II por meio da Escala de Dor Crônica Graduada (GCPS) e a Escala de Limitação Funcional da Mandíbula (JFLS-8). Esses instrumentos foram escolhidos por serem amplamente aceitos e validados pela comunidade científica, garantindo confiabilidade e precisão na avaliação das DTMs. O DC/TMD, é o sucessor revisado do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD), foi desenvolvido para padronizar o diagnóstico e a avaliação das DTMs, considerando tanto os aspectos clínicos (Eixo I) quanto os fatores psicossociais e funcionais (Eixo II). Trata-se de um protocolo validado e amplamente utilizado na prática clínica e em pesquisas científicas, sendo considerado o padrão ouro para o diagnóstico das DTMs (Schiffman *et al.*, 2014). A implementação do DC/TMD como ferramenta multidimensional garante uma avaliação abrangente e confiável, permitindo a comparação dos resultados com estudos nacionais e internacionais. Todas as avaliações foram realizadas por uma fonoaudióloga com 20 anos de experiência, garantindo a padronização e a precisão dos dados coletados. Além disso, a equipe do estudo foi composta por fisioterapeutas e uma fonoaudióloga, promovendo uma abordagem interdisciplinar na condução da pesquisa.

A JFLS-8, incluída no Eixo II, avalia a limitação funcional da mandíbula em atividades cotidianas, como mastigar, falar, sorrir e abrir a boca. A versão reduzida da JFLS-8 foi desenvolvida com base em estudos psicométricos para garantir maior praticidade e sensibilidade clínica, preservando sua validade e confiabilidade (Steglich *et al.*, 2016). Os participantes indicam o grau de dificuldade em realizar tarefas específicas por meio de uma escala de pontuação de 0 a 10, e a somatória das pontuações reflete o impacto funcional da condição.

O GCPS é uma ferramenta amplamente utilizada para classificar e avaliar a dor crônica. Este questionário consiste em dois componentes principais: Intensidade da Dor: O primeiro componente avalia a intensidade da dor sentida pelo paciente nos últimos seis meses, utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 representa "sem dor" e 10 representa "dor insuportável". Essa avaliação permite identificar a gravidade da dor e monitorar alterações ao longo do tempo.

Impacto Funcional: O segundo componente avalia como a dor afeta a vida diária do paciente. Os respondentes são questionados sobre a interferência da dor nas atividades cotidianas, como trabalho, sono e relações sociais. O impacto é classificado em categorias que variam de "nenhum impacto" a "impacto severo", o que ajuda a entender não apenas a dor, mas também suas consequências emocionais e sociais.

Esse questionário é valioso para delinear um perfil da dor do paciente, ajudando os profissionais de saúde a formular estratégias de tratamento mais eficazes e direcionadas.

A dor à palpação muscular foi avaliada conforme o Item 9 do protocolo DC/TMD – Eixo I, que contempla a presença de dor à palpação em músculos mastigatórios e estruturas articulares. A avaliação foi realizada com um algômetro digital Meddor®, modelo FPX 50, com ponteira de 1 cm<sup>2</sup> e calibração prévia. A força aplicada foi de 1 kgf/cm<sup>2</sup> nos músculos temporal (anterior, médio e posterior) e masseter (origem, corpo e inserção), tanto no lado direito quanto no esquerdo. Para as regiões articulares, foi aplicada força de 0,5 kgf/cm<sup>2</sup> sobre o pólo lateral da ATM e de 1 kgf/cm<sup>2</sup> ao redor do pólo lateral, seguindo o padrão estabelecido pelo protocolo. Cada ponto foi pressionado por cerca de dois segundos. As respostas de dor foram registradas conforme dor familiar, cefaleia e dor referida, compondo os dados da Tabela 3, que apresenta a frequência de dor à palpação entre os grupos avaliados.

### **Atividade elétrica muscular**

A atividade elétrica muscular foi avaliada por meio de eletromiografia (EMG) de superfície. Para o registro da atividade dos músculos temporal e masseter, foram utilizados eletrodos bipolares ativos de Ag/AgCl (largura de banda de 10–500 Hz, área de captação de 0,8 cm<sup>2</sup> e distância entre os eletrodos de 2 cm). A preparação da pele, fixação dos cabos, orientação dos eletrodos e teste de conexão seguiu as

recomendações do protocolo SENIAM (Hermens *et al.*, 1999). A coleta foi realizada com o participante em posição sentada, com apoio nas costas e sem apoio das mãos. A atividade elétrica dos músculos temporal direito (TD) e temporal esquerdo (TE) e masseter direito (MD) e masseter esquerdo (ME), foi registrada simultaneamente durante as condições de repouso (R) mandibular, isométrica (ISOM) e contração isotônica (ISOT) da musculatura mastigatória. Para a realização da atividade mastigatória, foi usado um tubo de látex de 2 cm de comprimento, com 5 mm de diâmetro interno e espessura da parede de 2 mm, para apertamento mandibular e as mastigações habitual (usando o metrômetro) no tempo de cinco segundos. Os dados foram coletados em triplicata. Entre cada uma das condições, um tempo de repouso de 1 minutos foi obedecido, no sentido de evitar fadiga muscular (Deluca, 1997). A avaliação em dois momentos: no início do estudo (baseline) e após 4 semanas de intervenção.

Fotografia 1- Posicionamento dos eletrodos no masseter e temporal anterior



Fonte: Autor

### **Processamento dos dados EMG**

O processamento dos dados de eletromiografia (EMG) foi realizado utilizando o software EMGLab, com a aplicação do método de RMS (*Root Mean Square*). Esse

método é amplamente utilizado para calcular a média quadrática das amplitudes do sinal EMG, proporcionando uma representação mais precisa da atividade muscular ao longo do tempo. O RMS da EMG é analisado no domínio do tempo, refletindo a magnitude da atividade muscular durante um intervalo específico. O janelamento dos dados foi realizado considerando um intervalo de 2 a 2,1 segundos, com uma janela de 100 milissegundos para os movimentos de repouso, onde foi calculado o valor do RMS mais baixo. Para os movimentos isométricos foi considerado o RMS e foram analisadas as melhores medidas de três repetições. A coleta foi capturada na posição de repouso mandibular (estado de relaxamento), enquanto a contração foi na posição de contração isométrica sem variação de comprimento muscular. Para a análise isotônica, o metrônomo foi ajustado para marcar o tempo das mordidas durante a coleta de 5 segundos, nas quais foram realizadas três mordidas; a análise focou no maior valor de RMS durante esse intervalo. Os dados de repouso foram apresentados em microvolts. Os dados de contração muscular foram normalizados utilizando a fórmula abaixo para cada músculo analisado em ambos os lados (Farina e Negro, 2015; Mapelli *et al.*, 2016).

$$\text{Valor Normalizado} = \frac{\text{RMS Isotônico}}{\text{RMS Isométrico}} \times 100$$

#### **2.4 Protocolos de Intervenções - Variável independente**

O atendimento foi realizado em uma sala climatizada, garantindo um ambiente controlado para as intervenções. Duas fisioterapeutas treinadas e experientes na área realizaram as intervenções. Uma das profissionais foi responsável pelo Grupo Experimental (GE), enquanto a outra conduziu as intervenções no Grupo Placebo (GP).

A designação de um profissional para cada grupo pode representar um viés de desempenho (performance bias), uma vez que diferenças na conduta, abordagem ou expectativa do profissional podem influenciar os resultados. Para minimizar esse viés, foram adotadas estratégias padronizadas, incluindo protocolos de atendimento previamente definidos e treinamento específico para garantir a uniformidade das intervenções em ambos os grupos.

### 2.4.1. Grupo experimental

Neste estudo, utilizou-se o checklist *Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICTA)* (Macpherson *et al.*, 2010), um conjunto de diretrizes amplamente reconhecido por seu rigor e relevância na condução de pesquisas em auriculoterapia. Assim, a metodologia adotada para a aplicação da auriculoterapia francesa seguiu os princípios neurofisiológicos, fundamentando-se na somatotopia auricular como base para a intervenção (Rabischong & Terral, 2014). Essa abordagem assegura a consistência e a validade do tratamento, alinhando-se às melhores práticas no campo da acupuntura e suas variantes terapêuticas. Este grupo foi submetido ao tratamento com auriculoterapia a LASER no modo pulsado, na frequência “C” de 9,12Hz de Nogier, sendo as sessões realizadas duas vezes por semana durante um mês, totalizando 8 atendimentos. As sessões tiveram uma duração média de 40 minutos.

O protocolo incluiu a avaliação de pontos do complexo neurovascular e de pontos reflexos dolorosos em ambas as orelhas. O complexo neurovascular é composto por estruturas onde há interação entre nervos e vasos sanguíneos, sendo áreas de alta sensibilidade e resposta a estímulos. Já os pontos reflexos correspondem a regiões específicas da orelha que, segundo a reflexologia auricular, estão relacionadas a diferentes órgãos e sistemas do corpo, podendo refletir estados patológicos ou disfunções. Os pontos do complexo neurovascular foram identificados por meio de detecção elétrica utilizando o aparelho EL30 – Finder (NKL), enquanto os pontos reflexos foram avaliados por palpação, aplicando-se uma pressão de 250 g/mm<sup>2</sup>, de acordo com as queixas de dor relatadas pelos voluntários. A calibração do aparelho foi realizada no ponto zero da orelha direita e, posteriormente, na esquerda, antes do início da análise. A investigação seguiu um protocolo estruturado, no qual foram avaliados inicialmente o trago, as regiões de simetria e lateralidade de ambas as orelhas (Nogier, 2021).

Figura 1 – Pontos auriculares estimulados



Fonte: Marques *et al.*, 2024

Em seguida, foram identificados obstáculos (como cicatrizes tóxicas, primeira costela e entrada dentária) e localizados os pontos mestres ACTH (adrenocorticotrófico) (dois pontos) e o ponto cortisol.

A análise começou pelos pontos neurovasculares, seguida pela detecção dos pontos reflexos relacionados às queixas de dor no momento da avaliação. Os pontos identificados, tanto por detecção elétrica quanto por palpação, foram tratados com auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER de baixa potência (Acupuncture – Ecco Fibras®, registro ANVISA 80323310001). O tratamento utilizou LASER com potência óptica de 100 mW, modo pulsado e frequência tipo "C" de Nogier, dose de 5 J/cm<sup>2</sup> (Sommer *et al.* 2001), comprimento de onda de 662 nm, e aplicação de 100 segundos em cada ponto. Segue no quadro 1 com os parâmetros do LASER aplicado durante a intervenção por fotobiomodulação.

Tabela 1 – Parâmetros do LASER

(continua)

Parâmetros	LASER
Comprimento de onda	660 nm
Área de ponto de feixe	1,0 cm <sup>2</sup>
Potência média	100 mW
Modelo Operacional	Modo Pulsado - Frequência C - 9,12 Hz
Técnica de Aplicação	Contato, Pontual (perpendicular à pele) e estacionário
Irradiado Localmente	Ponto O', ponto de cicatriz emocional (ponto 10), costela cervical (ponto 3), ACTH, ATM
Número de pontos irradiados	16 (dependendo da presença de detecção no ponto)
Tempo de Irradiação por Ponto	100 segundos
Energia por ponto	5 J
Fluência por ponto	5,0 J/ cm <sup>2</sup>

Frequência das Sessões	2 vezes por semana
Número de Sessões	8

#### 2.4.2 Grupo placebo

Este grupo foi tratado conforme o protocolo previamente estabelecido. Durante o procedimento, o aparelho de fotobiomodulação a laser permaneceu ligado, mas o feixe de luz foi direcionado para o chão. Os olhos dos voluntários foram devidamente vedados, e óculos de proteção foram utilizados para assegurar um bloqueio visual completo. O equipamento a laser emitiu um sinal sonoro característico ao longo do procedimento; no entanto, durante o tratamento simulado, foi utilizada a caneta do palpador do detector elétrico (NKL 30 Finder), encostada na orelha do paciente. Após o período “*washout*” de 15 dias houve a inversão entre os grupos, sendo assim, o grupo placebo passou a ser o grupo experimental, e recebeu o tratamento convencional proposto.

#### 2.5 Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi realizado com o desfecho intensidade característica da dor, no qual o GP apresentou média e desvio padrão  $84,66 \pm 12,15$  e o GE apresentava média  $71,33 \pm 9,60$ . O  $\alpha$  adotado foi de 0,05 e o Power foi de 0,95%, com isto o número de 38 dados para o desenvolvimento da pesquisa.

#### 2.6 Randomização e alocação

A randomização das voluntárias foi realizada utilizando uma tabela de números aleatórios gerada eletronicamente pelo Research Randomizer ([www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)). Para garantir o sigilo de alocação, um pesquisador que não participou das intervenções ou avaliações foi responsável pela randomização. As voluntárias foram alocadas de forma aleatória em dois grupos: Grupo Placebo (GP) e Grupo Experimental (GE). Após o período de intervenção, foi aplicado um intervalo de *washout* de 15 dias antes da inversão dos grupos, assegurando a neutralização dos efeitos residuais do tratamento anterior.

## 2.7 Cegamento

Neste estudo, foi adotado cegamento para os grupos e as avaliações. As voluntárias não tiveram conhecimento sobre a qual grupo pertenciam, e um único pesquisador foi responsável por todas as avaliações, sem envolvimento nas intervenções. Essa estratégia contribuiu para a redução de viés na coleta e análise dos dados.

## 2.8 Análises estatísticas

A abordagem estatística utilizada no estudo consistiu em aplicar a média como medida de tendência central para variáveis com distribuição normal, enquanto a mediana foi utilizada para aquelas que apresentaram distribuição não normal. Para avaliar a variabilidade dos dados, foi adotado o desvio padrão para as variáveis normalmente distribuídas e o intervalo interquartil para aquelas sem distribuição normal. A normalidade dos dados foi confirmada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis dependentes do estudo incluíram a Escala de Dor Crônica Graduada - Versão II, a Escala de Limitação Funcional, movimento mandibulares e a atividade elétrica muscular, todas classificadas como contínuas e quantitativas. Essas variáveis foram analisadas em função da variável independente, que consistiu nos grupos categóricos.

Para a comparação das variáveis dependentes em relação os grupos, as variáveis idade, massa corporal, altura, índice de massa corporal e tempo de diagnóstico foi empregado o teste t independente. Já para as variáveis qualitativas, como sexo, classificação de DTM, Medicamentos em uso, utilizou o teste qui-quadrado. Para analisar a Escala de Dor Crônica Graduada ao longo do tempo e a interação entre os grupos, foi aplicada a ANOVA *Two-Way* para medidas repetidas. Em casos onde um efeito significativo foi identificado, o teste de Sidak foi utilizado para realizar comparações múltiplas. Da mesma forma, a ANOVA de dois fatores foi utilizada para comparar as variáveis de movimentos de abertura, a Escala de Limitação Funcional e a atividade elétrica muscular ao longo do tempo e entre os grupos. As análises estatísticas foram conduzidas usando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS Inc., versão 20.0 - Chicago, IL, EUA), estabelecendo um nível de significância com  $p < 0,05$ .

## 2.9 Aspectos éticos

O trabalho seguiu as normas de boas práticas em estudos clínicos envolvendo seres humanos, conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, sob o número de aprovação 6.136.497 e CAAE: 68578023.30000.5142 (22/06/2023). Além disso, foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (REBec) sob o código RBR-82wt6jr (12/01/2024).

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa maior intitulado "*Effect of Auriculotherapy by Laser Biophotomodulation in Clinical Symptoms, Bite Force, and Cortical Electrical and Muscle Activity in People with Temporomandibular Dysfunction: A Crossover Randomized Clinical Trial*", que investiga os efeitos da auriculoterapia por biofotomodulação a laser sobre diferentes aspectos clínicos e neurofisiológicos da disfunção temporomandibular.

Os voluntários receberam todas as informações relacionadas aos objetivos, procedimentos metodológicos e possíveis riscos do estudo antes do início. Todos concordaram em participar e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## 3 RESULTADOS

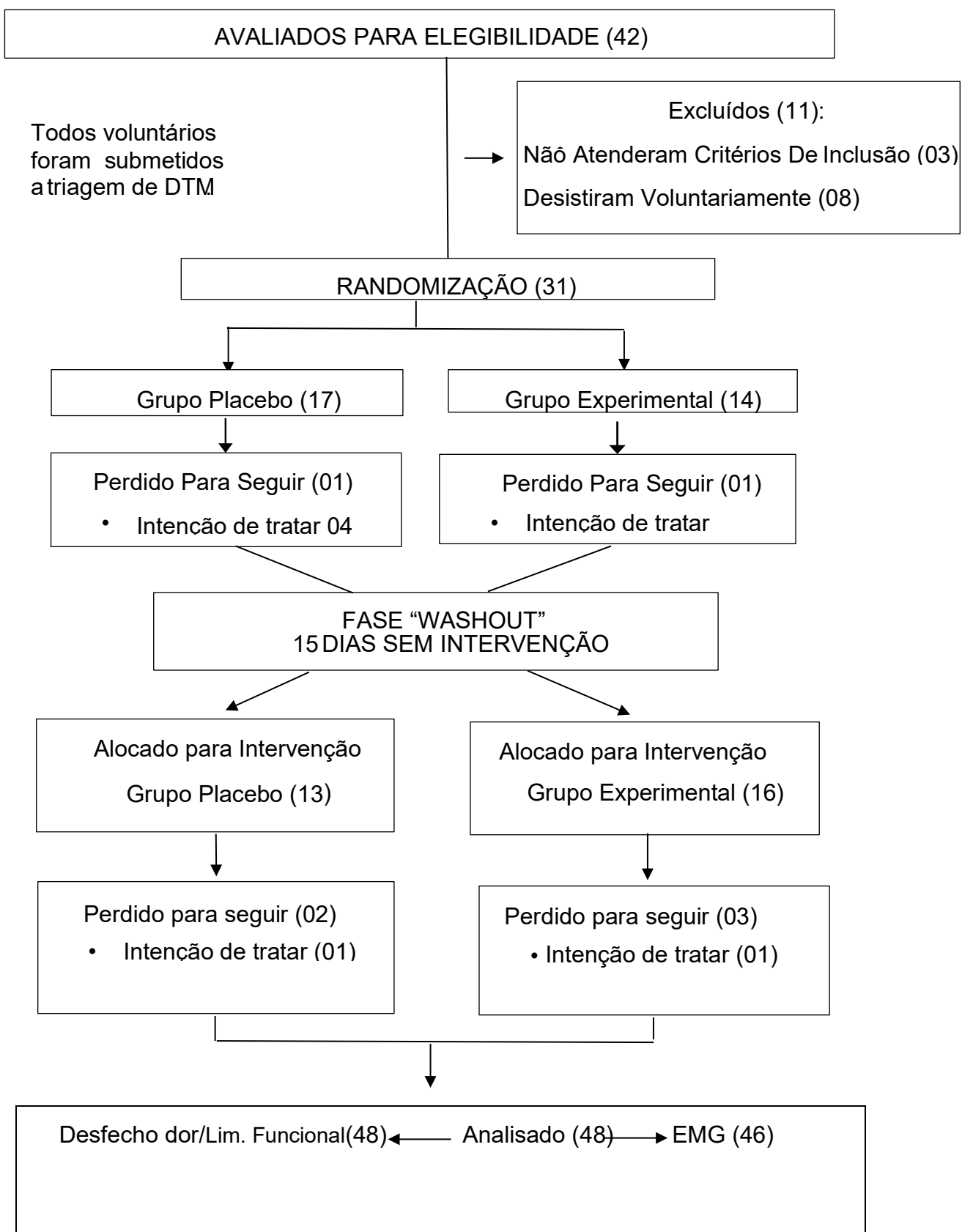
O estudo começou com a participação de 42 voluntários elegíveis, todos submetidos a uma triagem para identificar a Disfunção Temporomandibular (DTM). Desses, 11 indivíduos foram excluídos: 3 não atenderam aos critérios de inclusão e 8 desistiram voluntariamente. Após a randomização, restaram 31 participantes, distribuídos em dois grupos: 17 no grupo placebo e 14 no grupo experimental. Durante o acompanhamento, foram registradas perdas em ambas as fases do estudo. Na primeira fase, houve a perda de 1 participante em cada grupo. Após um período de *washout* de 15 dias, os participantes foram realocados, resultando em novas perdas: 3 no grupo placebo e 2 no grupo experimental.

Ao final do estudo, 13 participantes permaneceram no grupo placebo, enquanto 16 continuaram no grupo experimental. Os desfechos relacionados à dor e à limitação funcional foram avaliados em 48 participantes, e a análise eletromiográfica (EMG) foi realizada em 46.

Os detalhes sobre o processo de alocação e acompanhamento dos

participantes estão ilustrados no diagrama CONSORT (2010) na Figura 2.

Figura 2 - Seleção e alocação dos participantes: adaptação do fluxograma Consort.



A Tabela 2 fornece uma visão detalhada das características antropométricas e clínicas da amostra estudada. A análise realizada por meio do teste *t* independente não revelou diferenças estatisticamente significativas entre o grupo placebo e o grupo experimental nas variáveis analisadas: idade [ $t = -1,98(27)$ ;  $p = 0,058$ ], massa corporal [ $t = 1,62(27)$ ;  $p = 0,116$ ], altura [ $t = 0,75(27)$ ;  $p = 0,464$ ], índice de massa corporal [ $t = 1,17(27)$ ;  $p = 0,253$ ] e tempo de diagnóstico [ $t = -1,15(27)$ ;  $p = 0,262$ ].

Além disso, a análise utilizando o teste de Qui-quadrado não encontrou diferenças significativas entre os grupos em relação à distribuição por sexo [ $p = 0,672$ ] e à classificação da DTM, considerando os subgrupos: Grupo I - mialgia [ $p = 0,672$ ], Grupo II - deslocamento de disco com redução [ $p = 0,410$ ], Grupo III - artralgia [ $p = 0,810$ ] e cefaleia atribuída à DTM [ $p = 0,680$ ].

Quando analisado o uso de medicamentos, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em relação ao uso de analgésicos [ $p = 0,570$ ], anti-inflamatórios [ $p = 0,400$ ], antipsicóticos [ $p = 0,570$ ] e ansiolíticos [ $p = 0,410$ ]. Contudo, destacou-se uma diferença significativa no uso de antidepressivos, que foi mais frequente no grupo placebo [ $p = 0,040$ ].

Tabela 2 - Características antropométricas e clínicas da amostra. Continua

Participantes	GP (n = 16)	GE (n = 13)	p valor
Idade (anos), média (DP), IC 95%	35,12 (11,23) 29,14 a 41,10	43,61 (11,74) 36,51 a 50,71	0,058 <sup>a</sup>
Massa corporal (kg), média (DP), IC 95%	76,34 (16,33) 67,64 a 85,04	68,00 (9,59) 62,20 a 73,79	0,116 <sup>a</sup>
Altura (cm), média (DP), IC 95%	1,64 (0,06) 1,60 a 1,67	1,62 (0,08) 1,56 a 1,67	0,464 <sup>a</sup>
Índice de Massa Corporal (Kg/cm <sup>2</sup> ) média (DP), IC 95%	28,35 (5,76) 25,28 a 31,42	26,06 (4,54) 23,32 a 28,81	0,253 <sup>a</sup>
Tempo de Diagnóstico (meses), média (DP), IC 95%	78,93 (76,89) 37,96 a 119,91	114,00 (87,84) 60,91 a 167,08	0,262 <sup>a</sup>
Sexo			
Feminino - n (%)	14 (87,5%)	12 (92,3%)	0,672 <sup>b</sup>
Masculino - n (%)	2 (12,5%)	1 (7,7%)	

## Conclusão

Classificação da DTM			
Grupo I - Mialgia			
Sim – n (%)	14 (87,5%)	12 (92,3%)	0,672 <sup>b</sup>
Não – n (%)	2 (12,5%)	1 (7,7%)	
Grupo II – Deslocamento de disco com redução			
Sim – n (%)	11 (68,8%)	7 (53,8%)	0,41 <sup>b</sup>
Não – n (%)	5 (31,3%)	6 (46,2%)	
Grupo III - Artralgia			
Sim – n (%)	13 (81,3%)	11 (84,6%)	0,81 <sup>b</sup>
Não – n (%)	3 (18,8%)	2 (15,4%)	
Cefaleia atribuída a DTM			
Sim – n (%)	11 (68,8%)	8 (61,5%)	0,68 <sup>b</sup>
Não – n (%)	5 (31,3%)	5 (38,5%)	
Medicamentos			
Analgésicos			
Sim – n (%)	1 (6,3%)	0 (0,0%)	0,57 <sup>b</sup>
Não – n (%)	15 (93,8%)	12 (100,0%)	
Anti-inflamatórios			
Sim – n (%)	0 (0,0%)	1 (7,7%)	0,40 <sup>b</sup>
Não – n (%)	16 (100,0%)	10 (92,3%)	
Antidepressivos			
Sim – n (%)	7 (43,8%)	1 (7,7%)	0,04 <sup>b*</sup>
Não – n (%)	9 (56,3%)	11 (92,3%)	
Antipsicóticos			
Sim – n (%)	1 (6,3%)	0 (0,0%)	0,57 <sup>b</sup>
Não – n (%)	15 (93,8%)	12 (100,0%)	
Ansiolíticos			
Sim – n (%)	3 (18,8%)	1 (7,7%)	0,41 <sup>b</sup>
Não – n (%)	13 (81,3%)	11 (92,3%)	

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

A Tabela 3 fornece os resultados da Escala de Dor Crônica Graduada – Versão 2, que avaliou a intensidade da dor e sua interferência nas atividades diárias ao longo

do tempo. A análise estatística revelou diferenças significativas entre os grupos para algumas variáveis, indicando uma resposta positiva à intervenção.

A análise estatística, conduzida por meio do teste ANOVA Two-Way com medidas repetidas, seguida do teste de Sidak, não identificou diferenças estatisticamente significativas entre o grupo placebo e o grupo experimental para as variáveis avaliadas. Os resultados foram os seguintes: Pergunta 1 – dor nos últimos seis meses ( $F = 0,47$ ;  $p = 0,98$ ), Pergunta 2 – dor na face neste exato momento ( $F = 0,71$ ;  $p = 0,83$ ), Pergunta 3 – pior dor na face ( $F = 0,06$ ;  $p = 0,81$ ), Pergunta 4 – média da dor ( $F = 0,17$ ;  $p = 0,89$ ), Pergunta 5 – dias afastado das atividades da vida diária (AVDs) ( $F = 0,59$ ;  $p = 0,51$ ), Pergunta 6 – interferência da dor nas AVDs ( $F = 0,18$ ;  $p = 0,61$ ), Pergunta 7 – interferência da dor nas atividades de lazer ( $F = 0,03$ ;  $p = 0,28$ ) e Pergunta 8 – interferência da dor nas atividades de trabalho ( $F = 0,38$ ;  $p = 0,91$ ). Esses achados indicam que não houve evidências suficientes para afirmar que o tratamento experimental produziu efeitos superiores ao placebo nas variáveis analisadas.

Contudo, a comparação entre os momentos de avaliação — baseline, 24 horas, 7 dias e reavaliação em quatro semanas — revelou diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo para diversas variáveis. Observaram-se mudanças significativas nas seguintes medidas: Pergunta 1 ( $F = 6,89$ ;  $p = 0,001$ ), Pergunta 2 ( $F = 3,06$ ;  $p = 0,03$ ), Pergunta 3 ( $F = 9,65$ ;  $p < 0,001$ ), Pergunta 4 ( $F = 8,28$ ;  $p < 0,001$ ), Pergunta 5 ( $F = 3,35$ ;  $p = 0,03$ ), Pergunta 6 ( $F = 3,17$ ;  $p = 0,02$ ), Pergunta 7 ( $F = 3,76$ ;  $p = 0,01$ ) e Pergunta 8 ( $F = 4,88$ ;  $p = 0,005$ ). Esses resultados indicam que houve redução significativa na percepção da dor e de seu impacto funcional ao longo do tempo, sendo essa melhora mais evidente entre os participantes do grupo experimental.

Tabela 3 – Escala de dor crônica graduada (desfecho primário).

	Baseline (1)		24 horas (2)		7 dias (3)		Reavaliação (4)		Valor p		
	GP (n = 25)	GE (n = 23)	GP (n = 25)	GE (n = 23)	GP (n = 25)	GE (n = 23)	GP (n = 25)	GE (n = 23)	Tempos	Interação	Grupos
Pergunta 1- Mean (DP) 95% IC	71,26(67,50) 44,00-98,53	71,18 (69,22) 40,49-101,87	68,38(61,92) 43,37-93,39	63,90 (63,93) 35,56-92,25	58,69 (58,84) 34,92-82,45	70,18 (65,81) 40,99-99,36	46,46 (52,80) 25,13-67,78	38,27 (51,04) 15,64-60,90	<b>0.001*</b>	0.47	0.98
Pergunta 2- Mean (DP) 95% IC	3,57 (2,74) 2,46-4,68	4,09 (2,89) 2,80-5,37	3,50 (3,04) 2,26-4,73	3,90 (3,36) 2,41-5,40	2,88 (2,84) 1,73-4,03	2,54 (2,30) 1,52-3,56	2,50 (2,30) 1,57-3,42	2,50 (3,32) 1,02-3,97	<b>0.03*</b>	0.71	0.83
Pergunta 3- Mean (DP) 95% IC	6,84(2,52) 5,82-7,86	7,81 (2,32) 6,78-8,84	6,69 (2,69) 5,60-7,78	6,50(2,57) 5,35-7,64	6,38 (2,65) 5,31-7,45	5,72 (2,74) 4,50-6,94	5,84(2,82) 4,70-6,98	5,09 (2,99) 3,76-6,41	<b>0.00*</b>	0.06	0.81
Pergunta 4- Mean (DP) 95% IC	5,53(2,33) 4,59-6,48	6,27 (2,41) 5,20-7,34	5,19 (2,71) 4,09-6,28	4,40 (2,78) 3,17-5,64	4,69 (2,51) 3,67-5,70	4,54 (2,15) 3,59-5,50	4,46 (2,64) 3,39-5,52	4,31(2,78) 3,08-5,55	<b>0.00*</b>	0.17	0.89
Pergunta 5- Mean (DP) 95% IC	1,84(3,40) 0,47-3,22	2,90 (5,29) 0,55-5,25	1,50 (3,66) 0,01-2,98	1,59(3,45) 0,05-3,12	1,03 (2,06) 0,2-1,87	0,86 (1,69) 0,11-1,61	0,50 (1,10) 0,05-0,94	1,31 (3,35) - 0,17- 2,80	<b>0.03*</b>	0.59	0.51
Pergunta 6- Mean (DP) 95% IC	3,26 (3,37) 1,90-4,63	3,63 (3,61) 2,03-5,24	3,84 (3,30) 2,51-5,18	3,72 (3,42) 2,20-5,24	3,46 (3,36) 2,10-4,81	2,22 (2,72) 1,01-3,43	3,038 (3,06) 1,80-4,27	2,36 (2,96) 1,04-3,67	<b>0.02*</b>	0.18	0.61
Pergunta 7- Mean (DP) 95% IC	3,34 (3,23) 2,03-4,65	3,59 (3,64) 1,97-5,20	4,07 (3,22) 2,77-5,37	3,31 (3,12) 1,93-4,70	4,19 (3,28) 2,86-5,51	2,04 (2,33) 1,00-3,08	2,73 (2,83) 1,58-3,87	2,09 (2,84) 0,83-3,35	<b>0.01*</b>	<b>0.03*</b>	0.28
Pergunta 8- Mean (DP) 95% IC	3,00(3,35) 1,64-4,35	3,63 (3,95) 1,88-5,39	3,11 (3,26) 1,79-4,43	3,13 (3,35) 1,64-4,62	2,76 (3,03) 1,54-3,99	2,00 (2,37) 0,94-3,05	1,96 (2,98) 0,75-3,16	1,72 (2,64) 0,55- 2,89	<b>0.005*</b>	0.38	0.91

ANOVA Two-way; Mean: Média; DP: desvio padrão ; 95 % IC: Intervalo de confiança de 95 %; \*p<0,05; GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Experimental. Pergunta 1 - Dor nos últimos 6 meses, Pergunta 2 – dor na face neste exato momento; Pergunta 3 - Pior dor na face, Pergunta 4 – Média da dor, Pergunta 5 - Dias afastado das AVD's; Pergunta 6 - Interferência da dor AVD's, Pergunta 7 - Interferência da dor nas atividades de laser, Pergunta 8 - Interferência da dor nas atividades de trabalho.

A análise estatística dos dados da tabela 4 referentes à dor à palpação revelou que nenhuma das regiões musculares avaliadas apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos intervenção e placebo, tanto na avaliação de baseline quanto na reavaliação. A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste do qui-quadrado, e todos os valores de p obtidos foram superiores a 0,05, indicando ausência de significância estatística.

No lado direito, a dor à palpação no músculo temporal posterior (DPLD\_TP) obteve  $p = 0,773$  no baseline e  $p = 0,683$  na reavaliação. Para o músculo temporal médio (DPLD\_TM), os valores de p foram de 0,536 no baseline e 0,753 na reavaliação. No temporal anterior (DPLD\_TA), obteve-se  $p = 0,259$  no baseline e  $p = 0,753$  na reavaliação. Quanto ao masseter na origem (DPLD\_MO), os valores de p foram de 0,326 no baseline e 0,653 na reavaliação; no masseter corpo (DPLD\_MC),  $p = 0,913$  e  $p = 0,852$ , respectivamente; e no masseter inserção (DPLD\_MI), obteve-se  $p = 0,202$  no baseline e  $p = 0,459$  na reavaliação. A dor no polo lateral da articulação temporomandibular (DPLD\_PL) obteve  $p = 0,555$  no baseline e  $p = 0,807$  na reavaliação, enquanto a volta do polo lateral (DPLD\_VPL) apresentou  $p = 0,907$  e  $p = 0,971$ , respectivamente.

No lado esquerdo, a dor à palpação no músculo temporal posterior (DPLE\_TP) obteve  $p = 0,597$  tanto no baseline quanto na reavaliação. No temporal médio (DPLE\_TM), os valores de p foram de 0,732 no baseline e 0,571 na reavaliação. Para o temporal anterior (DPLE\_TA), obteve-se  $p = 0,653$  no baseline e  $p = 0,514$  na reavaliação. O masseter na origem (DPLE\_MO) apresentou  $p = 0,708$  no baseline e  $p = 0,424$  na reavaliação; o masseter corpo (DPLE\_MC),  $p = 0,518$  e  $p = 0,897$ , respectivamente; e o masseter inserção (DPLE\_MI),  $p = 0,772$  no baseline e  $p = 0,331$  na reavaliação. A dor no polo lateral esquerdo (DPLE\_PL) obteve  $p = 0,259$  no baseline e  $p = 0,398$  na reavaliação. Por fim, a volta do polo lateral esquerdo (DPLE\_VPL) foi a única variável com valor de p próximo à significância estatística, com  $p = 0,085$  no baseline, embora esse valor não tenha sido mantido na reavaliação, que obteve  $p = 0,606$ .

Esses achados, conforme apresentados na **Tabela 3**, reforçam que, embora tenham sido observadas reduções nas frequências de dor em ambos os grupos ao longo do tempo, tais variações não configuraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Portanto, os dados indicam que a intervenção aplicada

não obteve superioridade estatística sobre o placebo quanto à redução da dor à palpação nas regiões musculares e articulares analisadas.

Tabela 4 – Dor a palpação – Item 9( Algometro digital) (continua)

	Baseline GP	Reavaliação GP	P Grupos AV	Baseline GE	Reavaliação GE	P Grupos REAV
DPLD_TP	13.0					
Sim – n (%)	(52.0%)	9.0 (36.0%)		11.0 (47.8%)	7.0 (30.4%)	
Não – n (%)	12.0 (48.0%)	16.0 (64.0%)	0,773 <sup>a</sup>	12.0 (52.2%)	16.0 (69.6%)	0,683 <sup>a</sup>
DPLD_TM	13.0					
Sim – n (%)	(52.0%)	12.0 (48.0%)		14.0 (60.9%)	10.0 (43.5%)	
Não – n (%)	12.0 (48.0%)	13.0 (52.0%)	0,536 <sup>a</sup>	9.0 (39.1%)	13.0 (56.5%)	0,753 <sup>a</sup>
DPLD_TA	16.0					
Sim – n (%)	(72.7%)	13.0 (52.0%)		14.0 (60.9%)	13.0 (56.5%)	
Não – n (%)	6.0 (27.3%)	12.0 (48.0%)	0,259 <sup>a</sup>	9.0 (39.1%)	10.0 (43.5%)	0,753 <sup>a</sup>
DPLD_MO	23.0					
Sim – n (%)	(92.0%)	17.0 (68.0%)		19.0 (82.6%)	17.0 (73.9%)	
Não – n (%)	2.0 (8.0%)	8.0 (32.0%)	0,326 <sup>a</sup>	4.0 (17.4%)	6.0 (26.1%)	0,653 <sup>a</sup>
DPLD_MC	22.0					
Sim – n (%)	(88.0%)	19.0 (76.0%)		19.0 (76.0%)	18.0 (78.3%)	
Não – n (%)	3.0 (12.0%)	6.0 (24.0%)	0,913 <sup>a</sup>	6.0 (24.0%)	5.0 (21.7%)	0,852 <sup>a</sup>
DPLD_MI	18.0					
Sim – n (%)	(72.0%)	20.0 (87.0%)		16.0 (64.0%)	17.0 (73.9%)	
Não – n (%)	7.0 (28.0%)	3.0 (13.0%)	0,202 <sup>a</sup>	9.0 (36.0%)	6.0 (26.1%)	0,459 <sup>a</sup>
DPLD_PL	12.0					
Sim – n (%)	(48.0%)	10.0 (40.0%)		10.0 (40.0%)	10.0 (43.5%)	
Não – n (%)	13.0 (52.0%)	15.0 (60.0%)	0,555 <sup>a</sup>	15.0 (60.0%)	13.0 (56.5%)	0,807 <sup>a</sup>
DPLD_VPL	17.0					
Sim – n (%)	(68.0%)	14.0 (56.0%)		16.0 (69.6%)	13.0 (56.5%)	
Não – n (%)	8.0 (32.0%)	11.0 (44.0%)	0,907 <sup>a</sup>	7.0 (30.4%)	10.0 (43.5%)	0,971 <sup>a</sup>
DPLE_TP	16.0					
Sim – n (%)	(64.0%)	9.0 (36.0%)		13.0 (56.5%)	10.0 (43.5%)	
Não – n (%)	9.0 (36.0%)	16.0 (64.0%)	0,597 <sup>a</sup>	10.0 (43.5%)	13.0 (56.5%)	0,597 <sup>a</sup>
DPLE_TM	14.0					
Sim – n (%)	(56.0%)	11.0 (44.0%)		14.0 (60.9%)	12.0 (52.2%)	
Não – n (%)	11.0 (44.0%)	14.0 (56.0%)	0,732 <sup>a</sup>	9.0 (39.1%)	11.0 (47.8%)	0,571 <sup>a</sup>
DPLE_TA						

(Continuação)

	17.0					
Sim – n (%)	(68.0%)	14.0 (56.0%)		17.0 (73.9%)	15.0 (65.2%)	
Não – n (%)	8.0 (32.0%)	11.0 (44.0%)	0,653 <sup>a</sup>	6.0 (26.1%)	8.0 (34.8%)	0,514 <sup>a</sup>
DPLE_MO						
	22.0					
Sim – n (%)	(88.0%)	17.0 (68.0%)		21.0 (91.3%)	18.0 (78.3%)	
Não – n (%)	3.0 (12.0%)	8.0 (32.0%)	0,708 <sup>a</sup>	2.0 (8.7%)	5.0 (21.7%)	0,424 <sup>a</sup>
DPLE_MC						
	20.0					
Sim – n (%)	(80.0%)	21.0 (84.0%)		20.0 (87.0%)	19.0 (82.6%)	
Não – n (%)	5.0 (20.0%)	4.0 (16.0%)	0,518 <sup>a</sup>	3.0 (13.0%)	4.0 (17.4%)	0,897 <sup>a</sup>
DPLE_MI						
	21.0					
Sim – n (%)	(84.0%)	19.0 (76.0%)		20.0 (87.0%)	20.0 (87.0%)	
Não – n (%)	4.0 (16.0%)	6.0 (24.0%)	0,772 <sup>a</sup>	3.0 (13.0%)	3.0 (13.0%)	0,331 <sup>a</sup>
DPLE_PL						
	16.0					
Sim – n (%)	(64.0%)	10.0 (40.0%)		11.0 (47.8%)	12.0 (52.2%)	
Não – n (%)	9.0 (36.0%)	15.0 (60.0%)	0,259 <sup>a</sup>	12.0 (52.2%)	11.0 (47.8%)	0,398 <sup>a</sup>
DPLE_VPL						
	19.0					
Sim – n (%)	(76.0%)	17.0 (68.0%)		12.0 (52.2%)	14.0 (60.9%)	
Não – n (%)	6.0 (24.0%)	8.0 (32.0%)	0,085 <sup>a</sup>	11.0 (47.8%)	9.0 (39.1%)	0,606 <sup>a</sup>

DPLD = Dor à Palpação do Lado Direito; DPLE = Dor à Palpação do Lado Esquerdo; TP = Temporal Posterior; TM = Temporal Médio; TA = Temporal Anterior; MO = Masseter Origem; MC = Masseter Corpo; MI = Masseter Inserção; PL = Polo Lateral da ATM; VPL = Volta do Polo Lateral da ATM; AV = Avaliação; REAV = Reavaliação. <sup>a</sup> Qui-quadrado de Pearson. Nível de significância adotado:  $\alpha = 0,05$ .

A Tabela 5 fornece os resultados das variáveis medidas de movimentos mandibulares (MMM) e a escala de limitação funcional mandibular (JLMF-8), representando um desfecho secundário do estudo.

A análise estatística conduzida por meio do teste ANOVA Two-Way com medidas repetidas, identificou diferenças estatísticas significativas entre o grupo placebo e o grupo experimental para duas variáveis: Abertura sem dor ( $F = 0,71$ ;  $p = 0,02$ ) e Abertura Máxima Não Assistida ( $F = 0,16$ ;  $p = 0,012$ ). Para as demais variáveis, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. Os resultados obtidos foram os seguintes: Abertura Máxima Assistida ( $F = 0,90$ ;  $p = 0,77$ ), Lateralidade direita ( $F = 0,66$ ;  $p = 0,81$ ), Lateralidade esquerda ( $F = 0,05$ ;  $p = 0,93$ ), Protrusão ( $F = 0,90$ ;  $p = 0,33$ ) e JLMF-8 ( $F = 0,03$ ;  $p = 0,97$ ). Esses resultados indicam que, com exceção das variáveis relacionadas à abertura mandibular. Esses resultados indicam que, com exceção das variáveis Abertura sem dor e Abertura Máxima Não Assistida, não houve evidências suficientes para afirmar que o tratamento experimental produziu efeitos significativos em comparação ao placebo nas demais variáveis analisadas..

Além disso, foi observada interação estatisticamente significativa entre tempo e grupo apenas para a variável JLMF-8 ( $p = 0,03$ ), indicando que a melhora na limitação funcional mandibular foi mais acentuada no grupo experimental em comparação ao placebo ao longo do tempo.

A análise comparativa dos tempos baseline e reavaliação revelou a ausência de diferenças estatisticamente significativas em diversas variáveis. Os achados específicos foram os seguintes: para Abertura sem dor, observou-se  $F = 0,76$ ;  $p = 0,02$ ; Abertura Máxima Assistida apresentou  $F = 0,09$ ;  $p = 0,77$ ; Abertura Máxima Não Assistida teve  $F = 0,002$ ;  $p < 0,05$ ; Lateralidade direita mostrou  $F = 0,58$ ;  $p = 0,81$ ; Lateralidade esquerda resultou em  $F = 0,02$ ;  $p < 0,05$ ; a Protrusão apresentou  $F = 0,13$ ;  $p = 0,33$ ; e, finalmente, o JLMF-8 obteve  $F = 0,002$ ;  $p < 0,05$ . Esses resultados indicam que houve variações significativas ao longo do tempo para as variáveis Abertura sem dor, Abertura Máxima Não Assistida, Lateralidade esquerda e JLMF-8, enquanto as demais não apresentaram alterações significativas nos períodos avaliados.

Tabela 5. Escala de Limitação Funcional Mandibular e Medidas de Movimentos Mandibulares (desfecho secundário).

	Baseline (1)		Reavaliação (2)		Valor p		
	GP (n = 25)	GE (n =23)	GP (n = 25)	GE (n = 23)	Tempos	Interação	Grupos
Abertura sem dor – Média (DP), IC	27,83 (9,22) 22,91- 32,74	30,11 (10,39) 24,36-35,87	31,39 (8,13) 27,06-35,72	31,61 (9,56) 26,32-36,91	0,76	0,71	<b>0,02*</b>
Abertura Máxima Assistida - Média (DP), IC	45,69 (5,89) 42,55-48,83	46,00 (8,29) 41,41- 50,59	46,13 (6,58) 42,62-49,64	45,36 (8,50) 40,65- 50,07	0,09	0,90	0,77
Abertura Máxima Não Assistida - Média (DP), IC	40,90 (5,75) 37,83; 43,97	42,53 (9,98) 37,01; 48,06	42,44 (6,64) 38,91- 45,98	40,81 (9,63) 35,48; 46,15	<b>0,002*</b>	0,16	<b>0,012*</b>
Lateralidade direita - Média (DP), IC	8,23 (3,68) [6,27; 10,18]	8,60 (3,32) [6,76; 10,44]	7,71 (3,51) [5,84; 9,58]	7,55 (3,85) [5,41; 9,68]	0,58	0,66	0,81
Lateralidade esquerda – Média (DP), IC	7,37 (3,42) [5,55; 9,19]	7,79 (3,60) [5,80; 9,79]	8,52 (3,48) [6,67; 10,37]	7,29 (3,37) [5,42; 9,15]	<b>0,02*</b>	0,05	0,93
Protrusão - Média (DP), IC	5,09 (1,18) [4,46; 5,72]	4,57 (1,70) [3,62; 5,51]	4,78 (1,72) [3,86; 5,69]	4,58 (1,84) [3,56; 5,60]	0,13	0,90	0,33
Limitação Funcional Mandibular – Média (DP), IC	17,38 (12,60) [10,66; 24,09]	21,40 (15,72) [12,70; 30,10]	11,88 (13,29) [4,80; 18,95]	18,00 (18,32) [7,85; 28,15]	<b>0,002*</b>	<b>0,03*</b>	0,97

ANOVA Two-way; IC: Intervalo de Confiança de 95%; DP: Desvio Padrão; \*p<0,05; GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Experimental.

A Tabela 6 fornece os resultados da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, direito e esquerdo, nas posições de repouso mandibular e de contração muscular. A análise estatística, conduzida por meio do teste ANOVA Two-Way com medidas repetidas, identificou diferença estatisticamente significativa entre os grupos no momento baseline, especificamente para o músculo temporal direito, na posição de contração muscular, que obteve  $F = 0,97$ ;  $p = 0,02$ . Esse resultado indica que o grupo experimental apresentou valores inferiores em relação ao grupo placebo antes da intervenção, e que, após o tratamento, esses valores se tornaram semelhantes, sugerindo que a intervenção produziu efeito sobre essa variável.

Para as demais variáveis, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os achados foram os seguintes: o músculo temporal esquerdo, em repouso mandibular, obteve  $F = 0,48$ ;  $p = 0,98$ ; o temporal direito, em repouso mandibular, obteve  $F = 0,90$ ;  $p = 0,80$ ; o masseter esquerdo, em repouso mandibular, obteve  $F = 0,61$ ;  $p = 0,58$ ; o masseter direito, em repouso mandibular, obteve  $F = 0,16$ ;  $p = 0,78$ ; o temporal esquerdo, em contração, obteve  $F = 0,13$ ;  $p = 0,47$ ; o masseter esquerdo, em contração, obteve  $F = 0,82$ ;  $p = 0,20$ ; e o masseter direito, em contração, obteve  $F = 0,84$ ;  $p = 0,17$ . Esses resultados indicam que, com exceção da contração do músculo temporal direito, não houve evidências de efeitos significativos do tratamento experimental em comparação ao placebo nas demais variáveis analisadas.

A análise comparativa entre os tempos baseline e reavaliação revelou diferença estatisticamente significativa na posição de repouso mandibular do masseter esquerdo, que obteve  $F = 0,03$ ;  $p = 0,03$ . Esse resultado sugere um aumento significativo da atividade eletromiográfica ao longo do tempo, porém sem diferença entre os grupos, conforme evidenciado pela interação ( $p = 0,61$ ). As demais variáveis revelaram ausência de diferença significativa ao longo do tempo. Especificamente: o temporal esquerdo, em repouso, obteve  $F = 0,92$ ;  $p = 0,92$ ; o temporal direito, em repouso, obteve  $F = 0,52$ ;  $p = 0,52$ ; o masseter direito, em repouso, obteve  $F = 0,80$ ;  $p =$

0,80; o temporal esquerdo, em contração, obteve  $F = 0,62$ ;  $p = 0,62$ ; o temporal direito, em contração, obteve  $F = 0,25$ ;  $p = 0,25$ ; o masseter esquerdo, em contração, obteve  $F = 0,14$ ;  $p = 0,14$ ; e o masseter direito, em contração, obteve  $F = 0,49$ ;  $p = 0,49$ . Esses resultados indicam que não houve variações significativas nas demais condições e músculos analisados nos dois momentos avaliados.

Tabela 6 – Atividade eletromiográfica do músculo masseter e temporal em posição de repouso mandibular e durante contração muscular. (Continua)

	Baseline (1)		Reavaliação (2)		Tempos	Valor p		
	GP (n=24)	GE (n=22)	GP (n=24)	GE (n=22)		Interação	Grupos	Média e IC da diferença
<b>Repouso mandibular</b>								
TE ( $\mu$ V) – média (DP), IC	5,55 (2,25) 4,60 – 6,50	5,29 (2,35) 4,25 – 6,33	5,32 (2,37) 4,31 – 6,32	5,60 (2,62) 4,44 – 6,77	0,92	0,48	0,98	
TD ( $\mu$ V) – média (DP), IC	5,76 (2,10) 4,87 – 6,64	5,57 (2,54) 4,45 – 6,70	5,51 (2,31) 4,53 – 6,48	5,40 (2,14) 4,45 – 6,35	0,52	0,90	0,80	
ME ( $\mu$ V) – média (DP), IC	6,70 (2,75) 5,54 – 7,86	6,81 (2,48) 5,71 – 7,91	7,38 (1,99) 6,54 – 8,22	7,90 (2,30) 6,88 – 8,92	<b>0,03*</b>	0,61	0,58	-0,31 -1,49 – 0,85
MD ( $\mu$ V) – média (DP), IC	6,39 (2,94) 5,16 – 7,63	5,77 (1,55) 5,08 – 6,46	5,81 (1,41) 5,21 – 6,40	6,19 (1,35) 5,58 – 6,79	0,80	0,16	0,78	
<b>Contração Muscular</b>								
TE (%) – média (DP), IC	409,19 (107,44)	397,15 (150,13)	360,23 (159,17)	422,19 (155,09)	0,62	0,13	0,47	

	363,82 – 454,56	330,59 – 463,72	293,02 – 427,44	353,43 – 490,95				
TD (%) – média (DP), IC	430,85 (127,12) 377,18 – 484,53	361,58 (84,98) 323,90 – 399,26	409,44 (156,59) 343,32 – 475,56	338,99 (100,09) 294,61 – 383,36	0,25	0,97	<b>0,02*</b>	69,27 4,40 – 134,14
ME (%) – média (DP), IC	267,16 (140,04) 208,03 – 326,29	227,05 (133,87) 167,70 – 286,41	224,16 (120,25) 173,38 – 274,93	195,08 (99,63) 150,91 – 239,25	0,14	0,82	0,20	
MD (%) – média (DP), IC	341,84 (165,20) 272,08 – 411,60	294,41 (196,84) 207,14 – 381,69	315,51 (102,31) 272,31 – 358,71	279,70 (78,41) 244,93 – 314,47	0,49	0,84	0,17	

ANOVA Two-way;;, DP: desvio padrão; IC: Intervalo de Confiança M: Média \*p<0,05; GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Experimental; TE: Temporal esquerdo; TD: Temporal direito; ME: Masseter esquerdo; MD: Masseter direito.

## 4 DISCUSSÃO

Este estudo investigou a hipótese de que a auriculoterapia associada à fotobiomodulação com LASER pulsado poderia reduzir a intensidade da dor, melhorar a função mandibular e regular a atividade elétrica muscular dos músculos masseter e temporal em pacientes com DTM. Os resultados demonstraram que, embora tenha havido efeitos positivos na intensidade da dor ao longo do tempo, a intervenção **não foi eficaz em termos estatísticos quanto ao alívio significativo da dor entre os grupos**. O tratamento foi eficaz na regulação da atividade eletromiográfica do músculo temporal, evidenciado pela **homogeneidade dos valores de contração muscular** nos dois momentos analisados. Para o desfecho função mandibular, o tratamento não foi eficaz e não teve efeito significativo, e, para a variável eletromiográfica em repouso, o aumento na atividade nos dois períodos avaliados **ocorreu independentemente do grupo**, indicando ausência de efeito também nesse parâmetro.

A redução da dor ao longo do tempo para o grupo experimental corrobora estudos prévios que investigaram a ação da auriculoterapia sobre a modulação da dor. Essa resposta pode estar associada ao efeito neuromodulador da estimulação auricular, que ativa circuitos neurofisiológicos envolvendo o sistema límbico, tronco encefálico e córtex somatossensorial, promovendo uma resposta analgésica endógena (Nogier, 2021; Alimi; Chelly, 2018). Esse mecanismo está relacionado à interconexão entre os pontos auriculares e o sistema nervoso central, permitindo a liberação de neurotransmissores antinociceptivos, como endorfinas, serotonina e encefalinas (Marques *et al.*, 2024). Além disso, a expectativa do paciente pode interferir na resposta clínica. Pavão *et al.* (2021) destacam que a ativação de áreas límbicas por meio da auriculoterapia pode modular a percepção da dor e reduzir o estresse, fator importante em indivíduos com DTM.

Outro aspecto relevante é a influência da fotobiomodulação a LASER sobre a microcirculação e o processo inflamatório. Estudos demonstram que o LASER de baixa intensidade modula citocinas pró e anti-inflamatórias, reduzindo a liberação de mediadores algogênicos, como interleucina-6 (IL-6) e TNF- $\alpha$ , frequentemente elevados em pacientes com DTM (Ferreira *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2023). A bioestimulação celular induzida pelo LASER também promove aumento da produção de ATP mitocondrial, favorecendo a regeneração tecidual (Hu *et al.*, 2022). Contudo,

os resultados sugerem que a efetividade dessa técnica pode depender de variáveis como intensidade do LASER, frequência das sessões e adesão dos participantes.

Esses achados indicam que a auriculoterapia promoveu impacto positivo na modulação da atividade muscular do músculo temporal direito, sugerindo relevância clínica, ainda que os dados não sustentem sua eficácia para o desfecho “intensidade de dor” em ensaios clínicos controlados. A variabilidade na resposta pode estar associada a fatores individuais, como densidade neural dos pontos auriculares e estado inflamatório local, como sugerido por Rodrigues (2016). Meirelles *et al.* (2011) reforçam que a interação entre pontos auriculares e o sistema nervoso central pode modular a dor, justificando as diferenças interindividuais observadas.

A semelhança nos valores de atividade eletromiográfica do músculo temporal direito durante a contração muscular após a intervenção sugere efeito relaxante. Esse achado está em consonância com pesquisas que relatam a capacidade da auriculoterapia de modular padrões de ativação muscular e reduzir a tensão nos músculos mastigatórios (Pavão *et al.*, 2021; Oliveira *et al.*, 2023). Neves *et al.* (2023) ressaltam que altos níveis de ansiedade e depressão, comuns em pacientes com DTM, podem interferir na resposta terapêutica. A auriculoterapia tem sido descrita como eficaz na regulação do sistema nervoso autônomo, favorecendo o equilíbrio entre os sistemas simpático e parassimpático, além de reduzir a hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, frequentemente associado ao estresse crônico e à dor persistente (Shousha; Alayat; Moustafa, 2021).

Apesar dos achados promissores, algumas limitações devem ser consideradas. A heterogeneidade clínica dos participantes pode ter influenciado os efeitos observados, dado que variáveis como inflamação, sensibilidade à dor e controle neuromuscular variam entre os indivíduos (Rodrigues, 2016; Meirelles *et al.*, 2011). A ausência de seguimento longitudinal limita a análise dos efeitos sustentados da intervenção, comprometendo a compreensão de sua durabilidade clínica. Além disso, a possível adaptação fisiológica aos estímulos da auriculoterapia pode reduzir sua eficácia ao longo do tempo, como discutido por Rodrigues *et al.* (2023), o que reforça a necessidade de ajustes periódicos no protocolo de estimulação, incluindo a alternância de pontos e frequência das sessões.

Por fim, os parâmetros utilizados na fotobiomodulação (frequência, potência e duração) podem ter influenciado os resultados. Segundo Marques *et al.* (2023), a

modulação adequada da frequência do LASER pulsado pode otimizar a absorção tecidual e a resposta neuromodulatória, ampliando o potencial terapêutico. Estudos futuros devem explorar tais variáveis com maior profundidade, a fim de estabelecer protocolos mais individualizados e eficazes para o manejo da DTM.

Entre as limitações deste estudo, destacam-se a ausência de seguimento longitudinal, o uso não controlado de medicamentos com potencial analgésico, a variabilidade individual da percepção de dor. Além disso, a melhora da dor ao longo do tempo pode refletir a história natural da doença, o que dificulta a atribuição direta de causalidade à intervenção.

Diante desses achados, a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado configura-se como uma estratégia promissora e de baixo risco para o manejo da DTM, especialmente no contexto de uma abordagem interdisciplinar. A integração dessa técnica com intervenções convencionais, como fisioterapia e terapia manual, pode potencializar os efeitos clínicos e oferecer um tratamento mais abrangente para pacientes com disfunções temporomandibulares

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora tenha sido observada uma redução na intensidade da dor ao longo do tempo, a auriculoterapia por fotobiomodulação a LASER pulsado não se mostrou eficaz quando comparada ao placebo. Não houve melhora significativa na função mandibular. Contudo, a intervenção foi eficaz na regulação da atividade eletromiográfica do músculo temporal durante a contração muscular, sugerindo um possível efeito modulador sobre a atividade muscular em indivíduos com disfunção temporomandibular.

### **Contribuições do autor:**

**Conceitualização:** Andréia Maria Silva Vilela Terra, 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:** Caroline Lima de Farias, 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 ter conflito de interesse.

**Agradecimento:** À FAPEMIG, pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa; à Ecco Fibras, pelo empréstimo do equipamento indispensável para a realização deste trabalho; e a todos que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso deste estudo

## REFERÊNCIAS DO ARTIGO

ALIMI, D.; CHELLY, O. Auriculotherapy in the treatment of pain. **Journal of Acupuncture and Tuina Science**, v. 16, n. 3, p. 107-115, 2018.

ASHER, G.; WONG, J.; HUGHES, R. Effectiveness of auricular acupuncture in chronic pain. **Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 16, n. 4, p. 245-251, 2010.

BAXTER, G. D.; BLEAKLEY, C. M.; MCDONOUGH, S. The effects of laser therapy on musculoskeletal pain. **Physiotherapy Research International**, v. 13, n. 4, p. 208-217, 2008.

CATUNDA, A. *et al.* Psychosocial aspects of temporomandibular disorder treatment: A review. **Brazilian Journal of Psychological Therapy**, v. 16, p. 95-101, 2024.

DA SILVEIRA BARBOSA, D. *et al.* The role of stress in temporomandibular disorders. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 28, n. 6, p. 456-464, 2024.

DE LUCA, C. J. The use of electromyography in muscular disorders. **Clinical Electromyography**, p. 231-245, 1997.

FARINA, D.; NEGRO, F. Common synaptic input to motor neurons, motor unit synchronization, and force control. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 43, n. 1, p. 23-33, 2015.

FAVRETTO, M. A. Electromyographic findings in temporomandibular disorders. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 39, n. 4, p. 278-285, 2023.

FERREIRA, A. C.; OLIVEIRA, S. S. I.; GOUVÊA, C. V. D. Fotobiomodulação e DTM: efeitos sobre citocinas inflamatórias e modulação da dor. **Revista Brasileira de Odontologia**, 2019.

HERMENS, H. J. *et al.* Standardization of surface electromyography: European recommendations. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 9, p. 1-11, 1999.

KERSTEIN, M. D. Treatment strategies for managing temporomandibular joint disorders. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 21, p. 112-118, 2010.

KOSTIUK, T. *et al.* Orofacial pain and temporomandibular disorders: A review of pathophysiology and treatment. **Journal of Clinical Dentistry**, v. 30, p. 150-155, 2019.

MACHADO, D. C. *et al.* Electromyographic changes in temporomandibular disorders and the effects of auriculotherapy. **Journal of Craniofacial Disorders**, v. 5, p. 46-51, 2014.

MACPHERSON, H. *et al.* Standards for reporting interventions in clinical trials of acupuncture (STRICTA). **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2010.

MAKEDONOVA, J. *et al.* Central sensitization in temporomandibular disorders: A review of the literature. **Journal of Pain Research**, v. 11, p. 79-85, 2024.

MARQUES, G. L.; TARDELLI, J. D. C.; SCHIAVON, M. A. Auriculoterapia e LASER pulsado para DTM: modulação da dor e atividade eletromiográfica. **Anais da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo**, 2023.

NEVES, G. G. S. Auriculoterapia na odontologia: uma revisão de literatura. Centro Universitário UNILEÃO, 2023.

NOGIER, P. Auriculotherapy: a therapeutic guide. 3. ed. Paris: Maisonneuve & Larose, 2014.

PARISI, J. R.; ANDRADE, A. L. M.; LEITE, G. P. M. F. Efeitos da auriculoterapia na cefaleia tipo tensional decorrente de disfunção temporomandibular: estudo randomizado. **Revista Claretiano**, 2010.

PENLINGTON, S. *et al.* Psychosocial factors in temporomandibular disorders. **Journal of Clinical Psychology**, v. 75, n. 2, p. 192-200, 2019.

PRIYADARSINI, S.; MUTHUSHEKAR, P. The effectiveness of auriculotherapy in managing temporomandibular disorders. **Journal of Traditional Medicine and Clinical Studies**, v. 5, p. 32-37, 2011.

PUTRI, F. *et al.* Application of DC/TMD for diagnosis of temporomandibular disorders. **Clinical Journal of Pain**, v. 25, n. 8, p. 99-105, 2021.

RODRIGUES, F. S.; OLIVEIRA, R. M.; CASTRO, M. A. Adaptação neuromuscular e auriculoterapia: impacto no tratamento da DTM ao longo do tempo. **Revista de Pesquisa e Práticas Integrativas em Saúde**, 2023.

RODRIGUES, M. F. Efeitos da auriculoterapia com laser de baixa potência sobre aspectos físicos e emocionais em pacientes com disfunção temporomandibular: um ensaio clínico randomizado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2016.

SCHIFFMAN, E. *et al.* Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD). **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 72, n. 5, p. 74-85, 2014.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Lancet**, v. 376, n. 9749, p. 1083-1091, 2010.

SOMMER, J. *et al.* Low-level laser therapy in pain management. **Lasers in Medical Science**, v. 16, n. 2, p. 81-88, 2001.

SOMMER, P. A. *et al.* Dosage of laser therapy in biological systems: impact on tissue regeneration. **Journal of Biological Therapeutics**, v. 7, p. 80-85, 2001.

STEGLICH, N. *et al.* Evaluation of the Jaw Functional Limitation Scale. **Journal of Clinical Dentistry**, v. 27, p. 243-250, 2016.

TRINDADE, L. F. Temporomandibular disorders: an overview. **Brazilian Journal of Oral Health**, v. 10, n. 3, p. 220-227, 2023.

VIEIRA, J. M.; SALLES, F. S. Temporomandibular disorders and stress: a review. **Brazilian Journal of Physiotherapy**, v. 17, n. 1, p. 12-20, 2024.

YANG, J. *et al.* Effectiveness of auriculotherapy in the management of musculoskeletal pain: a meta-analysis. **Journal of Pain Research**, v. 11, p. 123-132, 2018.

YEH, C. Y. *et al.* Low-level laser therapy for chronic pain: a systematic review. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 46, n. 7, p. 517-523, 2014.

YEH, P. L. *et al.* Variation in responses to pain in patients with temporomandibular disorders. **Journal of Pain Management**, v. 4, n. 2, p. 32-37, 2014.

ZIELIŃSKI, J. *et al.* Prevalence of temporomandibular disorders in a general population. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 47, n. 3, p. 247-254, 2024.

## Referências

CASTRO, L.; LIMA, M.; ISOLDI, D. Eletromiografia na avaliação da disfunção temporomandibular. **Journal of Orofacial Pain**, v. 36, n. 2, p. 125-136, 2022.

CRIMI, E. *et al.* Prevalence of temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 50, n. 3, p. 412-426, 2023

DA SILVEIRA BARBOSA, P. *et al.* Impact of stress on temporomandibular disorder prevalence: A systematic review. **Pain Research & Management**, v. 29, n. 1, p. 112-124, 2024.

FAVRETTO, M. Uso da eletromiografia de superfície na avaliação da função mastigatória. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 22, n. 1, p. 45-58, 2023

FERREIRA, R. *et al.* Temporomandibular disorders and quality of life: A cross-sectional study. **Journal of Clinical Dentistry**, v. 34, n. 2, p. 98-110, 2024

FRAZÃO, C. *et al.* Auriculotherapy and its effectiveness in the treatment of chronic pain disorders. **International Journal of Acupuncture Research**, v. 10, n. 3, p. 189-203, 2022.

GARSTKA, T. *et al.* Etiology and treatment approaches for temporomandibular disorders: A review. **Journal of Oral & Facial Pain and Headache**, v. 37, n. 1, p. 55-72, 2023.

GIUDICE, A. *et al.* Integrative approaches in the treatment of temporomandibular disorders: An overview. **Pain Medicine**, v. 24, n. 5, p. 1342-1355, 2022.

GONÇALVES, D. A.; LOBO, I. M.; OLIVEIRA, A. S. The role of hormones and psychosocial factors in temporomandibular disorders. **Journal of Orofacial Pain**, v. 34, n. 1, p. 45-53, 2020.

GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, M. *et al.* Effectiveness of different therapeutic approaches

for temporomandibular disorders: A systematic review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 7, p. 589-602, 2023.

HOGREL, J. Clinical applications of surface electromyography in neuromuscular disorders. **Neurophysiologie Clinique**, v. 35, n. 2, p. 59-71, 2005.

KLASSER, G. D.; OKESON, J. P. The role of electromyography in the diagnosis of temporomandibular disorders. **Oral and Maxillofacial Clinics**, v. 18, n. 3, p. 323-338, 2006.

MARQUES, T. *et al.* Effects of laser auriculotherapy on temporomandibular disorder symptoms: A randomized clinical trial. **Journal of Pain Research**, v. 17, n. 1, p. 241-255, 2024.

MICHEL-CHERQUI, M. *et al.* Auriculotherapy and frequency-based stimulation: A review of clinical applications. **Complementary Medicine Research**, v. 30, n. 2, p. 89-103, 2023.

MOREIRA, P.; ROSÁRIO, M.; BOGGISS, A. Nogier's frequencies and their role in auriculotherapy: A literature review. **Journal of Alternative & Complementary Medicine**, v. 29, n. 4, p. 178-192, 2023.

NOGIER, P. Auriculotherapy: Diagnosis and treatment based on Nogier frequencies. Paris: Maisonneuve, 1983.

NOGIER, P. Frequency-based auriculotherapy and its clinical applications. **International Journal of Acupuncture and Auriculotherapy**, v. 28, n. 3, p. 152-167, 2021.

OLIVEIRA, L.; SILVA, R.; PEREIRA, M. Laser therapy in auriculotherapy: A review on effectiveness and mechanisms of action. **Brazilian Journal of Integrative Health**, v. 16, n. 2, p. 210-225, 2012.

PAESANI, D. A.; COSTA, Y. M.; CONTI, P. C. R. Understanding temporomandibular

disorders: A multifactorial approach. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 46, n. 10, p. 857-868, 2019.

PALMER, B.; DURHAM, J. Psychosocial factors in temporomandibular disorders: Implications for clinical practice. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 48, n. 9, p. 1023-1035, 2021.

PEREIRA, F. Surface electromyography in the assessment of temporomandibular disorders: A diagnostic tool? **Brazilian Journal of Oral Research**, v. 24, n. 3, p. 312-328, 2020.

POHLMANN, S. *et al.* Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD): An updated approach. **Journal of Orofacial Pain**, v. 36, n. 4, p. 456-472, 2022.

PUTRI, I. *et al.* Understanding the complexity of temporomandibular disorders: A multidisciplinary perspective. **Journal of Dental Research**, v. 100, n. 5, p. 512-526, 2021.

RABISCHONG, P.; TERRAL, C. The neurophysiological basis of auriculotherapy and Nogier frequencies. **Journal of Neurotherapy**, v. 18, n. 1, p. 34-47, 2014.

RODRIGUES, A. Laser auriculotherapy in pain management: A clinical review. **Brazilian Journal of Pain Research**, v. 22, n. 3, p. 201-215, 2019.

SCHIFFMAN, E. *et al.* Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for use in clinical and research settings. **Journal of Orofacial Pain**, v. 28, n. 1, p. 6-27, 2014.

SHOUSHA, T.; ALAYAT, M.; MOUSTAFA, I. Gender differences in temporomandibular disorders: A clinical review and analysis. **Pain Medicine**, v. 22, n. 8, p. 1039-1052, 2021.

TRINDADE, R. Temporomandibular joint disorders and their impact on quality of life. **Brazilian Journal of Orofacial Health**, v. 19, n. 2, p. 112-128, 2023.

URBANSKI, P. *et al.* Muscle hyperactivity in temporomandibular disorders:

Electromyographic evaluation. **Journal of Oral Science**, v. 63, n. 2, p. 145-159, 2021.

VASCONCELOS, A.; ALMEIDA, R. Low-level laser therapy in auriculotherapy:

Mechanisms and efficacy. **Journal of Complementary Medicine**, v. 14, n. 4, p. 78-93, 2015.

VIEIRA, M.; SALLES, M. Pain in temporomandibular disorders: A multidimensional approach. **Journal of Orofacial Pain**, v. 37, n. 1, p. 203-220, 2024.

WARZOCHA, A. *et al.* Bruxism and temporomandibular disorders: The role of stress and psychological factors. **Journal of Orofacial Research**, v. 31, n. 2, p. 178-193, 2024.

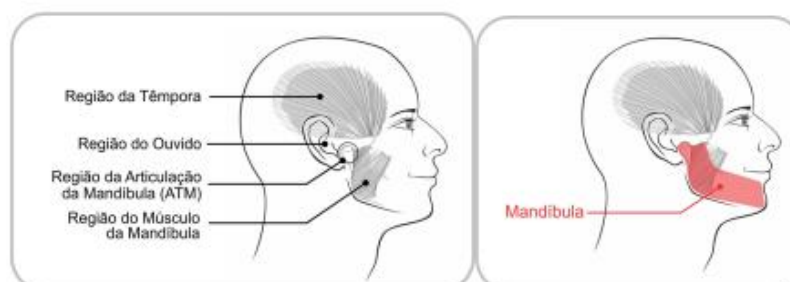
WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global impact of COVID-19 on public health. Geneva: WHO, 2023.

ZIELIŃSKI, R. *et al.* Global prevalence of temporomandibular disorders: A meta-analysis. **Journal of Orofacial Pain and Dysfunction**, v. 40, n. 3, p. 301-318, 2024.

## 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.

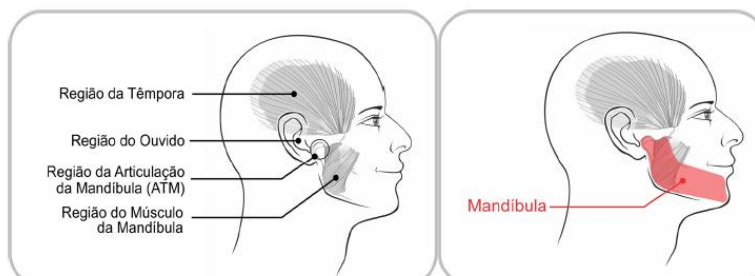


1. Nos últimos 30 dias, quanto tempo durou qualquer dor que você teve na mandíbula ou na região temporal em qualquer um dos lados?
  - a. Não tive dor
  - b. Dor aparecia e desaparecia
  - c. Dor estava sempre presente
  
2. Nos últimos 30 dias, você teve dor ou rigidez na sua mandíbula ao acordar?
  - 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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <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				
Estalido	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

## 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	Estalido	N	S	N	S
Crepitação	N	S	N	S	Crepitação	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	Durante a Abertura	N	S	N	S
Posição de Abertura Máxima	N	S	N	S	Posição de Abertura Máxima	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)
Temporal (médio)	N	S	N	S	Temporal (médio)	N	S	N	S	
Temporal (anterior)	N	S	N	S	Temporal (anterior)	N	S	N	S	
Masseter (origem)	N	S		N	Masseter (origem)	N	S		N	S
Masseter (corpo)	N	S		N	Masseter (corpo)	N	S		N	S
Masseter (inserção)	N	S		N	Masseter (inserção)	N	S		N	S
ATM	Dor	Dor Familiar	Dor Referida		Dor	Dor Familiar	Dor Referida			
Polo Lateral (0.5 kg)	N	S	N	S	Polo Lateral (0.5 kg)	N	S	N	S	
Em volta do Polo Lateral (1 kg)	N	S	N	S	Em volta do Polo Lateral (1 kg)	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
Região submandibular	N	S	N	S	Região submandibular	N	S	N	S
Região do pterigóideo lateral	N	S	N	S	Região do pterigóideo lateral	N	S	N	S
Tendão do Temporal	N	S	N	S	Tendão do Temporal	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  
atividade

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Incapaz de realizar qualquer

### ESCALA DE LIMITAÇÃO FUNCIONAL MANDIBULAR – 8 ITENS (JFLS-8)

Para cada um dos itens listados abaixo, indique o nível de limitação **DURANTE O ÚLTIMO MÊS**. Se a atividade foi completamente evitada porque é muito difícil, então marque (X) na coluna “10”. Se você evitou uma atividade por outras razões além da dor ou dificuldade, deixe o item em branco.

	Nenhuma limitação											Limitação grave
1. Mastigar alimentos consistentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2. Mastigar Frango (por exemplo: frango assado)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3. Comer alimentos moles que não precisam ser mastigados (por exemplo: purê de batatas, pudim, fruta em compota, comida pastosa)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4. Abrir bem a boca o suficiente para beber em um copo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5. Engolir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6. Bocejar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7. Conversar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8. Sorrir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Pontuação quanto maior pior

## 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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS - UNIFAL



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_BASICAS_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