

**CAROLINE MARIA GOMES DANTAS**

**Terapia de fotobiomodulação na disfunção temporomandibular:  
Resultados preliminares em dor e movimentos mandibulares**

São Paulo

2019



**CAROLINE MARIA GOMES DANTAS**

**Terapia de fotobiomodulação na disfunção temporomandibular:  
Resultados preliminares em dor e movimentos mandibulares**

**Versão Corrigida**

Dissertação apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, para obter o título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Ortodontia

Orientadora: Profa. Dra. Gladys Cristina Dominguez-Morea

Coorientadora: Profa. Dra. Solange Mongelli de Fantini

São Paulo

2019



Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação  
Serviço de Documentação Odontológica  
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Dantas, Caroline Maria Gomes.

Terapia de fotobiomodulação na disfunção temporomandibular: resultados preliminares em dor e movimentos mandibulares / Caroline Maria Gomes Dantas ; orientador Gladys Cristina Dominguez-Morea; coorientadora Solange Mongelli de Fantini . -- São Paulo, 2019.

233 p. : tab., fig., graf. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Ortodontia. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Transtornos da articulação temporomandibular. 2. Fototerapia. 3. Aconselhamento. 4. Dor facial. 5. Limiar da dor. I. Dominguez-Morea, Gladys Cristina. II. Fantini, Solange Mongelli de. III. Título.

Dantas CMG. Terapia de fotobiomodulação na disfunção temporomandibular: Resultados preliminares em dor e movimentos mandibulares. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

### **Banca Examinadora**

Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_



Dedicado à minha mãe, Emília,  
que me cuida, que me ensina, que me inspira.



## AGRADECIMENTOS

Fato é que, durante nossos anos de formação, tantas pessoas nos ajudam, de forma singela ou complexa, momentânea ou constantemente, que não é possível indicá-las todas nessas poucas linhas...

À **Emília, Edmilson e Patrícia** - luzes da minha vida -, por tanto terem me ensinado sobre amar. Agradeço e dedico este trabalho a vocês com todo meu carinho e admiração. Que ele possa trazer benefícios que vão além dos que eu consigo imaginar hoje, pois é assim que vejo as atitudes de vocês três refletirem em seu entorno. Obrigada pelo exemplo que me deixam, e pelo amor com que me ensinam a viver.

À minha segunda irmã, **Carolina**, por me fazer acreditar que o mundo pode ser mágico, e por continuar ao meu lado quando lembramos que ele não é. Com seu jeito único, me inspirou e acompanhou nos meus sonhos mais bonitos. Minha irmã, minha amiga, minha companheira, sem sua ajuda eu não teria chegado até aqui. Todos os passos que dei alcançaram mais longe porque tenho você do meu lado. Este trabalho é nosso, em cada linha dessa dissertação e a cada fruto que gerar.

Ao meu namorado **Leonardo**, que com amor e sabedoria me fortaleceu para ir em frente e não me deixou abater mesmo nos momentos mais cruéis. Amor, obrigada pela sua compreensão, pela sua força e presença na minha vida. Sem você os obstáculos teriam sido mais difíceis de ser superados... Essa conquista também dedico a você! Eu te amo muito.

À **Profª Drª Solange de Mongelli Fantini**: Não tenho palavras para explicar o tamanho da minha gratidão e admiração pela pessoa e profissional que você é! Obrigada por me acolher com tanta graciousidade e por abrir esta oportunidade de trabalhar pelo Departamento de Ortodontia da FOU SP. Aprendi com você que podemos influenciar a qualidade de vida do nosso paciente muito além da posição de seus dentes, que podemos ensinar nossos alunos muito além do que está no programa... Seus ensinamentos e exemplos seguirão ao meu lado onde for.

À **Profª Drª Gladys Cristina Dominguez-Morea**, que generosamente nos deu a chance de viver esta experiência. Sou imensamente grata por ter sido acolhida sob sua orientação, com seu coração grande de mãe e tutora. Obrigada por ter acreditado neste projeto, nos ter transmitido tanta força e guiado para este momento!

À **Profª Drª Patrícia Moreira de Freitas Costa e Silva**, inspiração e outra fonte de luz na minha vida. Com extrema competência, paciência e dedicação, colaborou imensamente na realização deste trabalho. Receba minha gratidão pelo enorme incentivo e oportunidades que me direciona há 12 anos. Não fosse por sua ajuda, pelos conhecimentos generosamente transmitidos e amizade, esta linha de pesquisa - meu sonho - não teria tomado forma. Saiba que me espelho em você não só como uma grande profissional, mas sim como um ser humano que faz a diferença em tudo que se envolve! Seus orientados sabem bem da benção que é te ter como mentora.

À **Profª Drª Andrea Luvarghi Witzel**, que tratou minha primeira crise de DTM em 2005, e desde lá me transmite seus conhecimentos da área de dor de maneira tão generosa. Obrigada por me abrir as portas da Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial, que não só me trouxe uma vivência clínica riquíssima, como também colegas iluminados como a **Rosane Gallo, Andresa Gonçalves, André Camilo e Sabrina Pinho**.

Ao **Prof. Dr. Caludio Mendes Pannuti** que, de forma tão generosa, elevou o nível deste trabalho com sua brilhante contribuição. Obrigada pelo acolhimento e disponibilidade, professor! Sua humildade, genialidade e excelência em pesquisa e docência fazem de você uma grande referência pra minha carreira.

Aos demais professores do Departamento de Ortodontia da FOU SP pelos grandiosos ensinamentos nestes anos: **Prof. Dr. João Batista de Paiva, Prof. Dr. José Rino Neto, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lylian Kazumi Kanashiro, Prof. Dr. Jorge Abrão e Prof. Dr. André Tortamano.** É uma honra conviver e aprender com vocês.

Gostaria de agradecer também a outros docentes da FOU SP que impactaram especialmente minha formação como pesquisadora e docente. **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maine Skelton, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Gabriela Haye Biazevic, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Lira-Ortega, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Martins Marques e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alyne Simões Gonçalves:** cada uma de vocês cruzou o meu caminho em etapas distintas, me marcando de maneira significativa, me inspirando e fortalecendo para este momento... Este pequeno agradecimento é para dizer que que levo muito de vocês comigo!

Agradeço muitíssimo aos **funcionários da FOU SP**, que me acolheram neste percurso de desenvolvimento científico e humano. Às secretárias **Viviane e Edina**, pelo apoio valioso e generosas risadas que aliviavam o peso nos bastidores, dia-a-dia... Aos técnicos **Edilson, Ronaldo, Flávio e Laerte** por, sempre gentis, facilitarem todo o possível para que os atendimentos fossem realizados com excelência.

Ao **LELO**, minha segunda casa, e equipe maravilhosa (**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cecília C. Aranha, Prof. Dr. Carlos de Paula Eduardo, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciane Hiramatsu Azevedo, Prof. Dr. Fernando Carvalho, Liliane, Leni e Ana**) que sempre nos recebe com os braços abertos.

Agradeço o apoio dos meus companheiros de caminhada neste período de formação: **Almir Lima Silva, Bruno Pasqua, Eloisa Soares, Juliana Daia, Murilo Cruz, Rafael Golghetto Domingos, Renata Farias, Taiana Baldo;** além das queridas **Letícia Arima e Renata Macedo**, parceiras da Odontopediatria. Os momentos que dividimos ficarão gravados no meu coração!

Aos queridos **colegas da Clínica de Pós-Graduação Roth-Williams**, especialmente **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Soo Y. K. Weffort, Prof. Fabio Yanikian, Kamila Godoy Cristino e Maristela Gambaroni**, que me acolheram calorosamente, ensinaram generosamente, torceram e vibraram a cada etapa desse projeto... O incentivo e conselhos de vocês foram fundamentais nessa trajetória!

Aos **pacientes** que, a cada dia, me surpreendem com sua sabedoria e garra na luta pela vida e por me ensinarem a lidar com o ser humano da melhor maneira possível.

Aos **alunos da Graduação da FOUSP**, turmas 115 a 120, que experiência fantástica aprender os ajudando! Sou grata por contribuir na formação de vocês, e tenho um orgulho enorme da humanização no atendimento que os vejo praticando em nossas crianças da Disciplina de Ortodontia Preventiva.

À bibliotecária da FOUSP, **Glauci Fidelis**, não apenas pelo auxílio na formatação do trabalho, mas pelas palavras carinhosas de incentivo em cada etapa deste curso.

À **CAPES**, pela bolsa de mestrado, sem a qual não poderia haver me dedicado de maneira tão intensa a esta jornada.

Ao que chamamos **Deus**, a qualquer nome excedendo, pelos amigos que me acompanharam, pelo que aprendi e por ter concluído este trabalho.

*A todos, meu mais sincero e emocionado agradecimento!*

*Este trabalho traz um pouquinho de cada um de vocês.*

*Life shrinks or expands in proportion to one's courage.*

- Anaïs Nin



## RESUMO

Dantas CMG. Terapia de fotobiomodulação na disfunção temporomandibular: Resultados preliminares em dor e movimentos mandibulares [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. Versão Corrigida.

A terapia de fotobiomodulação (TFBM) com laser em baixa intensidade é empregada para o alívio da dor em diversas condições clínicas, incluindo as disfunções temporomandibulares (DTM). A dor musculoesquelética com frequência produz mudanças no comportamento motor, assim, é comum pacientes com DTM apresentarem limitações nos movimentos mandibulares. Esta análise preliminar de um ensaio clínico randomizado e duplo-cego investigou a influência de diferentes protocolos de TFBM com laser em baixa intensidade, associados a medidas de autocuidado, na dor e mobilidade mandibular de pacientes com DTM. Foram selecionados 40 participantes que apresentavam dor muscular e articular, com deslocamento de disco ou não. O exame clínico foi conduzido com base nos Critérios Diagnósticos de Pesquisa em Disfunção Temporomandibular (RDC/TMD). Todos os participantes receberam medidas educativas de autocuidados em DTM, e foram acompanhados durante duas semanas. Após este período, foram reavaliados quanto aos critérios de inclusão e exclusão e, caso ainda apresentem dor muscular e articular acima de 4 cm em escala visual analógica (EVA), foram convidados a integrar a pesquisa. Os participantes foram distribuídos randomicamente em quatro grupos de tratamento (n=10): G1, TFBM placebo (*SHAM*); G2, TFBM com laser vermelho (660 nm, 88 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 3 J/ponto, 12 pontos,  $\theta$  0,034 cm<sup>2</sup>); G3, TFBM com laser infravermelho (808 nm, 88 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 3 J/ponto, 12 pontos,  $\theta$  0,034 cm<sup>2</sup>); e G4, TFBM com laser vermelho e infravermelho alternados entre as sessões. O tratamento era composto de 8 sessões de TFBM, 2 vezes por semana, adjuvante às medidas de autocuidado. Os resultados das terapias propostas foram analisados por meio de escala visual analógica para intensidade de dor espontânea e à palpação sobre a ATM, músculos masseter superficial e temporal anterior; limiar de dor à pressão (LDP) nos mesmos pontos; e amplitude dos movimentos mandibulares (abertura, lateralidades e protrusão). A coleta dos dados foi realizada

nos tempos: T1, inicial; T2, após a primeira sessão de tratamento; T3, ao final do tratamento; e T4, 30 dias após a última sessão de TFBM. Para análise estatística foi empregado teste de ANOVA 2 fatores de medidas repetidas com *post hoc* de Tukey ( $p < 0,05$ ). Para as avaliações da dor espontânea reportada pelo paciente, dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal, limiares de dor à pressão e extensão dos movimentos mandibulares, os tratamentos com laser ativos promoveram melhora semelhante à irradiação placebo. No entanto, a terapia de fotobiomodulação nos três protocolos apresentados foi superior ao tratamento placebo para a redução da dor à palpação do m. masseter superficial e ATM ( $p < 0,05$ ). A melhora alcançada se manteve 30 dias após o tratamento. Em conclusão, todos os protocolos de TFBM testados são capazes de reduzir a dor à palpação no m. masseter superficial e na ATM de indivíduos com DTM. Um ensaio clínico randomizado com um número maior de pacientes é necessário para determinar um protocolo efetivo de TFBM para o manejo da DTM.

Palavras-chave: Transtornos da articulação temporomandibular. Fototerapia. Aconselhamento. Dor orofacial. Limiar da dor.

## ABSTRACT

Dantas CMG. Laser photobiomodulation therapy in temporomandibular disorders: Early results on pain and mandibular movements. [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. Versão Corrigida.

Low-intensity laser photobiomodulation therapy (PBMT) is used for pain relief in several clinical conditions, including temporomandibular disorders (TMD). As musculoskeletal pain often produces changes in motor behavior, it is common for TMD patients to present limited mandibular movements. This early analysis of a double-blind, randomized clinical trial aimed to evaluate the effect of a combine counseling and PMBT (in different protocols) approach on pain and mandibular mobility for TMD patients. Forty participants presenting joint and muscle pain, with disk displacement or not, were selected based on the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. All participants were instructed on the etiology and prognosis of TMD, and followed self-care strategies for pain control along two weeks. After this period, those who still presented pain over 4 cm in a visual analog scale (VAS) were included in the study. Participants were randomly assigned to four treatment groups (n=10): G1, placebo (SHAM); G2, PBMT with red laser (660 nm, 88 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 3 J/point, 12 points,  $\theta$  0.034 cm<sup>2</sup>); G3, PBMT with infrared laser (808 nm, 88 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 3 J/point, 12 points,  $\theta$  0.034 cm<sup>2</sup>); and G4, PBMT with red and infrared laser alternated between sessions. The treatment consisted of 8 sessions of PBMT, two times a week. The effectiveness of the proposed therapies was analyzed by spontaneous pain reduction in a visual analogical scale (VAS); reduction in VAS for pain upon palpation of the TMJ, superficial masseter and anterior temporal muscles; pressure pain threshold (PPT) on the structures, and amplitude of mandibular movements (mouth opening, right and left lateral movements, and mandibular protrusion). Data was collected at the following times: T1, initial; T2, after the first treatment session; T3, the end of treatment; and T4, 30 days after the last PBMT session. ANOVA was used for intergroup analyses, followed by the Tukey post hoc test, with a level of significance of p<0.05. For spontaneous pain, pain upon palpation on the anterior temporal muscle, PPT and the extension of mandibular movements, active laser treatments promoted a similar

improvement as the placebo irradiation. However, PBMT in the presented protocols was superior than placebo for alleviating pain upon palpation on the superior masseter muscle and TMJ ( $p < 0,05$ ). Those results were sustained for the following 30 days. In conclusion, all PBMT protocols tested were effective on reducing pain upon palpation on the superficial masseter muscle and TMJ of individuals with TMD. A randomized clinical trial with a larger number of patients is necessary to determine an effective PBMT protocol for TMD care.

Keywords: Temporomandibular disorder. Phototherapy. Multiple wavelengths. Counseling. Orofacial pain. Pain pressure threshold. Mandibular function.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 4.1 - Pontos de aplicação do laser: 1 ponto anterior e 1 posterior à cápsula articular, 2 pontos no feixe anterior do m. temporal e 2 em m. masseter superficial, bilateralmente ..... 71
- Figura 4.2 - Cronograma de avaliações dos participantes do estudo ..... 75
- Figura 5.1 - Fluxograma da progressão dos pacientes ao longo do estudo ..... 83
- Figura 5.2 - Representação das médias dos valores de dor espontânea (EVA, cm) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 85
- Figura 5.3 - Representação das médias dos valores de dor no feixe anterior do m. temporal direito (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 93
- Figura 5.4- Representação das médias dos valores de dor no feixe anterior do m. temporal esquerdo (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 94
- Figura 5.5 - Representação das médias dos valores de dor no músculo masseter superficial direito (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 101
- Figura 5.6 - Representação das médias dos valores de dor no músculo masseter superficial esquerdo (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 105
- Figura 5.7 - Representação das médias dos valores de dor na ATM direita (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 109
- Figura 5.8 - Representação das médias dos valores de dor na ATM esquerda (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 111

Figura 5.9-	Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos ao longo do tratamento .....	115
Figura 5.10 -	Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos ao longo do tratamento .....	123
Figura 5.11 -	Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	127
Figura 5.12 -	Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial esquerdo mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos ao longo do tratamento .....	131
Figura 5.13 -	Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão na ATM direita mensurados com algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	135
Figura 5.14 -	Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão na ATM esquerda mensurado com algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	139
Figura 5.15 -	Representação das médias dos valores de abertura máxima de boca (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	145
Figura 5.16 -	Representação das médias dos valores de amplitude de lateralidade direita (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	149
Figura 5.17 -	Representação das médias dos valores de amplitude de lateralidade esquerda (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	150
Figura 5.18 -	Representação das médias dos valores de amplitude de protrusão mandibular (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	157

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 5.1 - Caracterização dos participantes do estudo por grupo..... 80
- Tabela 5.2 - Comparação por teste ANOVA entre índice de necessidade de tratamento ortodôntico (IOTN), dor espontânea, dor à palpação lateral da ATM e abertura máxima de boca que a amostra apresentava no tempo inicial..... 81
- Tabela 5.3 - Distribuição dos diagnósticos de DTM segundo o RDC/TMD ..... 81
- Tabela 5.4 - Análise estatística ANOVA a 2 fatores, com comparações múltiplas pelo método do Tukey, para os desfechos de dor em EVA..... 84
- Tabela 5.5 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor espontânea (EVA, em cm) nos grupos ao longo do tratamento ..... 87
- Tabela 5.6 - Variação média entre as fases do tratamento para o escore de dor espontânea (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ..... 89
- Tabela 5.7 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no feixe anterior do m. temporal direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ..... 91
- Tabela 5.8 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ..... 93
- Tabela 5.9 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no feixe anterior do m. temporal esquerdo (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .... 95
- Tabela 5.10 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal esquerdo (EVA, em cm) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ..... 97

Tabela 5.11 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no m. masseter superficial direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	99
Tabela 5.12 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no m. masseter superficial direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 .....	102
Tabela 5.13 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no m. masseter superficial esquerdo (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento.....	103
Tabela 5.14 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no m. masseter superficial esquerdo (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 .....	106
Tabela 5.15 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação na ATM direita (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento.....	107
Tabela 5.16 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação na ATM direita (EVA, em cm) entre os grupos .....	109
Tabela 5.17 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação na ATM esquerda (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	111
Tabela 5.18 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação na ATM esquerda (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4.....	113
Tabela 5.19 -Análise estatística ANOVA a 2 fatores, com comparações de Tukey, para os desfechos de limiar de dor à pressão.....	114

Tabela 5.20 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento.....	117
Tabela 5.21 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal direito (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4.....	119
Tabela 5.22 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento.....	121
Tabela 5.23 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4.....	124
Tabela 5.24 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito (kgf) entre os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento.....	125
Tabela 5.25 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito (kgf) entre os grupos .....	128
Tabela 5.26 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento.....	129
Tabela 5.27 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 .....	132
Tabela 5.28 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão na ATM direita (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento ....	133
Tabela 5.29 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão na ATM direita (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4.....	136

Tabela 5.30 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão na ATM esquerda (kgf) entre os grupos ao longo do tratamento.....	137
Tabela 5.31 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão na ATM esquerda (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 .....	140
Tabela 5.32 -Análise estatística ANOVA a 2 fatores, com comparação de Tukey, para os desfechos de abertura máxima de boca, lateralidade direita, lateralidade esquerda e protrusão mandibular .....	141
Tabela 5.33 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de abertura máxima de boca (em milímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	143
Tabela 5.34 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para a amplitude de abertura máxima de boca (em milímetros) entre os grupos .....	146
Tabela 5.35 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de lateralidade direita (em milímetros) entre os grupos ao longo do tratamento.....	147
Tabela 5.36 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para amplitude de lateralidade direita (em milímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 .....	149
Tabela 5.37 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de lateralidade esquerda (em milímetros) entre os grupos ao longo do tratamento...	151
Tabela 5.38 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para a amplitude de lateralidade esquerda (em milímetros) entre os grupos .....	153
Tabela 5.39 -Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de protrusão (em milímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento .....	155
Tabela 5.40 -Diferenças médias entre as fases do tratamento para medidas de protrusão mandibular (em mm) nos grupos G1, G2, G3 e G4 .....	157

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAOP	<i>American Academy of Orofacial Pain</i>
ANOVA	análise de variância
ATM	articulação temporomandibular
Ca <sup>2+</sup>	cálcio
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
cm	centímetro
cm <sup>2</sup>	centímetro quadrado
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
DC/TMD	<i>Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
DTM	disfunção temporomandibular
DP	desvio padrão
ECR	ensaio clínico randomizado
EVA	escala visual analógica
FOUSP	Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo
GaAIs	Gálio-Alumínio-Arseneto
Hz	hertz
InGaAlP	Índio-Gálio-Alumínio-Fósforo
IOTN	<i>Index of Orthodontic Treatment Need</i>
IMMPACT	<i>Initiative on Methods, Measurement and Pain Assessment in Clinical Trials</i>
ISSN	<i>International Standard Serial Number</i>
IV	infravermelho
J/cm <sup>2</sup>	joule por centímetro quadrado
J/ponto	joules por ponto
Kg	kilograma
kgf	kilograma força
kgf/cm <sup>2</sup> /seg	kilograma força por centímetro quadrado por segundo

LDP	limiar de dor à pressão
LID	Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial
m.	músculo
mm	milímetro
mW	miliwatt
nm	nanometro
NO	nitrogênio
RDC/TMD	<i>Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos
ROS	<i>reactive oxygen species</i>
s	segundo
s/ponto	segundos por ponto
TCC	terapia cognitiva comportamental
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TENS	<i>transcutaneous electrical nerve stimulation</i>
TFBM	terapia de fotobiomodulação
TSQ	testes sensoriais quantitativos
USP	Universidade de São Paulo
V	vermelho
V+IV	vermelho associado ao infravermelho
WALT	<i>World Association of Laser Therapy</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	27
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	33
2.1	A DTM no contexto do ortodontista.....	33
2.2	Instrumentos de diagnóstico para Disfunção Temporomandibular .....	38
2.2.1	Critérios Diagnósticos de Pesquisa em DTM (RDC/TMD) .....	39
2.2.2	Limiar de Dor à Pressão .....	40
2.2.3	Escala Visual Analógica de Dor .....	42
2.3	Modalidades Terapêuticas para Disfunção Temporomandibular .....	43
2.3.1	Medidas educativas de autocuidados .....	44
2.3.2	Terapia de fotobiomodulação com laser em baixa intensidade .....	45
2.3.3	Efeito Placebo-Nocebo .....	56
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	59
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	61
4.1	Aspectos éticos .....	61
4.2	Seleção dos participantes da pesquisa.....	61
4.3	Grupos Experimentais.....	62
4.4	Atribuição das intervenções e cegamento .....	63
4.4.1	Alocação e geração de sequência .....	63
4.4.2	Mecanismo de ocultação e implementação .....	63
4.4.3	Cegamento.....	64
4.5	Métodos de diagnóstico .....	64
4.5.1	Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico .....	65
4.5.2	Critérios Diagnósticos para Pesquisa em DTM.....	65
4.5.3	Avaliação de dor (autopercepção): Escala Visual Analógica .....	66
4.5.4	Limiar de dor à pressão .....	67
4.6	Propostas terapêuticas .....	67
4.6.1	Medidas educativas de autocuidado.....	68
4.6.2	Protocolos para a Terapia de Fotobiomodulação com Laser .....	68
4.6.3	Cronograma de atendimento.....	72
4.7	Instrumentos de Coleta de Dados.....	73
4.8	Cálculo Amostral e Análise Estatística dos Dados.....	77

4.9	Disseminação e Avaliação.....	78
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>79</b>
5.1	Dados biodemográficos .....	79
5.2	Análise da dor em EVA.....	82
5.2.1	EVA para dor espontânea .....	85
5.2.2	EVA para dor em m. temporal anterior direito .....	89
5.2.3	EVA para dor em m. temporal anterior esquerdo .....	94
5.2.4	EVA para dor em m. masseter superficial direito.....	97
5.2.5	EVA para dor em m. masseter superficial esquerdo.....	102
5.2.6	EVA para dor em ATM direita.....	106
5.2.7	EVA para dor em ATM esquerda.....	110
5.3	Análise do limiar de dor à pressão.....	113
5.3.1	Limiar de dor em m. temporal anterior direito .....	114
5.3.2	Limiar de dor em m. temporal anterior esquerdo .....	119
5.3.3	Limiar de dor em m. masseter superficial direito .....	124
5.3.4	Limiar de dor em m. masseter superficial esquerdo .....	128
5.3.5	Limiar de dor em ATM direita .....	132
5.3.6	Limiar de dor em ATM esquerda .....	136
5.4	Análise dos movimentos mandibulares .....	140
5.4.1	Abertura máxima .....	141
5.4.2	Lateralidade direita .....	146
5.4.3	Lateralidade esquerda .....	150
5.4.4	Protrusão mandibular .....	153
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>159</b>
6.1	Metodologia .....	159
6.2	Dados biodemográficos .....	166
6.3	Redução da dor em EVA .....	168
6.4	Aumento do LDP .....	171
6.5	Ampliação da extensão dos movimentos mandibulares .....	174
6.6	Considerações finais .....	175
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>179</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>181</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>203</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>209</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A contribuição da Odontologia para obtenção de um estado de saúde plena é de suma importância, promovendo o bem-estar físico, mental e social do paciente. Dentre suas diversas especialidades, a Ortodontia se destaca por buscar, além de tratar as maloclusões, aprimorar o relacionamento entre as estruturas da face (ossos, articulações e tecidos moles) (Kiekens et al., 2006). É consenso que o tratamento ortodôntico deve buscar mais do que o alinhamento dental, propiciando uma estética facial de equilíbrio e levando o paciente a uma oclusão funcional e estável.

A literatura alerta que há complexidades intrínsecas no estado de saúde do candidato à ortodontia que podem exercer potencial influência sobre o diagnóstico e condução do tratamento, como a presença de disfunção temporomandibular (DTM) evidente ou subclínica (Roth, 1981). Ainda que não esteja claro o papel da oclusão como fator etiológico da DTM, é importante que o profissional da área saiba diagnosticar e tratar a doença antes de conduzir a intervenção ortodôntica em si. Por vezes, o desarranjo funcional do sistema estomatognático pode influenciar a posição da mandíbula e da cabeça, assim como a postura global do paciente (Bracco et al., 2004). A instabilidade ortopédica mandibular pode afetar a magnitude da diferença horizontal/vertical/transversal a ser tratada, por exemplo, interferindo diretamente em diversos estágios da terapia ortodôntica (Cordray, 2006; Roth; Rolfs, 1981).

Estima-se que 37,5% da população brasileira apresente sinais e sintomas de DTM (Gonçalves et al., 2009). Entre estudantes universitários, faixa etária que compõe porção importante dos pacientes na especialidade da Ortodontia, há relatos de sintomatologia de DTM em 68,6% da população (Carrara et al., 2010). Segundo Coêlho e Caracas (2015), 87,3% dos ortodontistas afirmaram tratar pacientes com DTM, dado que reforça a importância desta área dentro da ortodontia.

Segundo a Academia Americana de Dor Orofacial (*American Academy of Orofacial Pain*, AAOP), a disfunção temporomandibular consiste em um grupo de patologias que afeta os músculos mastigatórios, a articulação temporomandibular (ATM) e estruturas relacionadas (de Leeuw; Klasser, 2013). O sistema estomatognático é uma unidade complexa, responsável por funções vitais como mastigação, deglutição e fala. Seu desempenho é controlado pelo sistema

neuromuscular, regulador da atividade muscular a partir de estímulos sensoriais periféricos e comandos centrais. Trata-se de um complexo de alta capacidade adaptativa (Sena et al., 2013); porém, alguns eventos (biomecânicos, estruturais, neuromusculares e/ou biopsicossociais) podem exceder o limiar de tolerância fisiológica do indivíduo e desencadear sintomas clínicos como os de DTM (Okeson, 2013).

Sua manifestação clínica mais recorrente é a dor (LeResche, 1997; Feine et al., 1997; Manfredini et al., 2011), usualmente referida em lateral da face, cabeça e região cervical (Suvinen et al., 2005). A dor musculoesquelética com frequência produz mudanças no comportamento motor (Lund et al., 1991), assim, é comum pacientes com DTM apresentarem limitações ou restrições nos movimentos mandibulares (Feuerstein; Beattie, 1995; Kotiranta et al., 2015). Outros sintomas frequentes são ruídos articulares, zumbido e sensação de plenitude auditiva (List et al., 1999; Chisnoiu et al., 2015). A literatura também relaciona a dor em DTM com distúrbios do sono, fadiga, alteração na concentração e humor, além de dificuldades no desempenho de atividades da vida cotidiana (Tjakkes et al., 2010).

O sucesso do tratamento da DTM requer uma análise criteriosa da situação clínica do paciente e investigação de seus possíveis fatores etiológicos, para que seja eleita uma abordagem terapêutica adequada. Com isso, a recomendação atual é que o exame do paciente com suspeita de DTM compreenda anamnese, avaliação física e psicossocial abrangente (de Leeuw; Klasser, 2013; Gil-Martínez et al., 2018). Inúmeros métodos de investigação podem ser empregados para identificar os distúrbios de ATM, sendo mais comum a condução da palpação digital (Dworkin et al., 1990) e/ou a algometria de pressão (Fredriksson et al., 2000) sobre articulações e músculos do conjunto crânio-mandibular. Outra ferramenta bastante utilizada em pesquisa é o exame RDC/TMD (*Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*), que acessa dados físicos e psicossociais relacionados à disfunção (Dworkin et al., 1992).

A palpação digital consiste na aplicação de pressão com a ponta do dedo indicador sobre a região de ATM e músculos relacionados. Trata-se de exame de simples condução e amplamente empregado, uma vez que o relato de sensibilidade dolorosa nestas estruturas é considerado um achado clínico importante em DTM (Laskin et al., 2006). Vale ressaltar que os métodos de palpação manual apresentam limitações quanto à quantificação e padronização da pressão aplicada. A natureza

subjetiva deste exame pode interferir na reprodução dos achados de pesquisas e na comparação de resultados terapêuticos (Kopp; Wenneberg, 1983). Sob a perspectiva de pesquisa, a condução do exame de sensibilidade dolorosa auxiliado por um algômetro digital traz valores mais objetivos de comparação entre populações normais e/ou doentes e entre as etapas do tratamento (Visscher et al., 2004). A dor é uma experiência complexa, individual e influenciada por fatores biopsicossociais (Gil-Martínez et al., 2018), o que reforça a relevância de estudos que combinem métodos diversos em sua análise, como os dois mencionados acima.

Devido ao caráter flutuante e autolimitante que os sinais e sintomas da DTM costumam apresentar (Okeson, 2013; Manfredini et al., 2013), os objetivos do tratamento devem ser redução da dor, restauração da função e qualidade de vida do paciente. Assim, a recomendação da literatura atual é que medidas conservadoras sejam priorizadas em detrimento de intervenções invasivas para o tratamento da DTM (Carrara et al., 2010). A busca por modalidades terapêuticas não invasivas para o manejo dos sinais e sintomas dessa disfunção tem sido o maior foco das pesquisas no campo (Gauer; Semidey, 2015) e até o momento não há um protocolo único consagrado na literatura (List; Axelsson, 2010).

Entre as alternativas para a abordagem conservadora do quadro, destacam-se a fisioterapia (para otimizar a mobilidade e função) (McNeely et al., 2006), farmacoterapia (administração de anti-inflamatórios, moduladores do sono, entre outros) (Cairns, 2010), terapia de fotobiomodulação com laser (por sua ação na modulação do processo inflamatório, analgesia e reparação tecidual) (Fikácková et al., 2006), terapia oclusal (com dispositivos estabilizadores interoclusais) (Ekberg et al., 2003) e psicoterapia (como a terapia cognitiva comportamental) (Orlando et al., 2007). Essas opções podem ser indicadas isoladas ou em associação (De Laat et al., 2003; Michelotti et al., 2004). Cabe reforçar que os tratamentos coadjuvantes tendem a diminuir a demanda por procedimentos invasivos, como ajustes oclusais por desgaste dentário e intervenções cirúrgicas (Michelotti; Iodice, 2010).

Historicamente, dispositivos interoclusais (como as placas estabilizadoras) são referidos como a intervenção terapêutica mais comumente adotada para o manejo da DTM (Ekberg et al., 2003). No entanto, literatura científica atual questiona o papel da a oclusão no desenvolvimento da DTM (Chisnoiu et al., 2015). Assim, ampliou-se a visão sobre a complexidade desta desordem e novas abordagens terapêuticas vêm sendo incorporadas às pesquisas no campo.

Considerando os fatores biopsicossociais da etiologia da DTM (McNeill, 1997), a combinação de abordagens multimodais tem oferecido maior ganho clínico no alívio dos sinais e sintomas da DTM (Gallagher, 1995; Gil-Martínez et al., 2018). Estratégias biocomportamentais, como a educação terapêutica sobre a condição instalada e o caráter benigno de seu curso, associados à intervenção odontológica, tendem a restaurar gradualmente a mobilidade mandibular e diminuir a experiência algica destes pacientes (Gil-Martínez et al., 2018). A educação, o reforço de comportamentos positivos, as mudanças de condutas nocivas e a suspensão de hábitos parafuncionais são apontados como fatores chave para o alcance de efeitos duradouros do autocuidado em disfunção temporomandibular (McNeill, 1997).

Ainda no âmbito das intervenções conservadoras para o controle da dor, estudos recentes mostram que a terapia de fotobiomodulação (TFBM) vem se tornando uma opção terapêutica cada vez mais popular em patologias musculoesqueléticas (Simunovic, 1996; Kahraman, 2004; Pandeshwar et al., 2016; Xu et al., 2018). Seus alvos clínicos mais comuns nos quadros de DTM são a indução de analgesia com atuação direta nos terminais nervosos, a promoção da cicatrização e remodelação tecidual, a redução da inflamação por estímulo de drenagem linfática e/ou modulação de mediadores químicos algicos e pró-inflamatórios, a indução de relaxamento muscular e a dissolução de pontos-gatilho (de Freitas; Hamblin, 2016).

Paolillo et al. (2012), em uma revisão sistemática, apontam que a TFBM com laser em baixa intensidade pode aumentar a atividade metabólica do músculo e diminuir a fadiga eletromiográfica durante testes fisioterápicos. Sendo assim, a TFBM, nos parâmetros adequados, pode melhorar a atividade motora do sistema estomatognático. Bjordal et al. (2003) sugerem que a TFBM pode reduzir significativamente a dor e aumentar a saúde articular em casos de desordens crônicas. Mais recentemente, Panhoca et al. (2015) conduziram uma investigação com diferentes tipos de fontes de luz, irradiando a ATM, músculos masseter e temporal bilateralmente com LED vermelho ( $630\pm 10$  nm), infravermelho ( $850\pm 10$  nm) e laser com emissão no espectro do infravermelho próximo (780 nm) e relataram que houve redução na dor e melhora na amplitude da abertura mandibular em todos os grupos, sem diferença quando comparados entre si. No entanto, Herpich et al. (2015) em revisão sistemática alertam para a grande divergência quanto aos

parâmetros terapêuticos utilizados, ponto central da falta de consenso em relação à validade das terapias com luz para o cuidado da DTM.

A eleição do comprimento de onda adequado, por exemplo, é um fator bastante discutido devido à capacidade de penetração da luz nos tecidos (Tunér et al., 2015). Byrnes et al. (2005) reportam que o pico de penetração da luz nos tecidos está entre 770 e 850 nm, faixa em que se observa alcance da luz de 8 a 10 mm a partir da superfície da pele. Para a luz vermelha, de menor comprimento de onda, a penetração da luz tende a ser menor por ocorrer maior interação superficial com cromóforos do tecido (Enwemeka, 2000; Enwemeka, 2009). Considerando a localização anatômica relativamente superficial da ATM, músculos masseter superficial e temporal anterior (estruturas mais comumente associadas à dor em DTM), é esperado que tanto a emissão laser na faixa do vermelho como no infravermelho seja capaz de atingir os tecidos alvo. A investigação com variação dos comprimentos de onda se justifica ao se esperar ação superficial do laser vermelho sobre feixes musculares superficiais e ação profunda do laser infravermelho sobre os feixes musculares profundos, tendões, articulações e tecido nervoso. Ainda que a maior parte dos relatos defendam bons resultados com o uso da luz laser infravermelha em DTM, alguns estudos trazem bons resultados clínicos com a associação de diferentes comprimentos de onda (Shirani et al., 2009; Carvalho et al., 2010; Pereira et al., 2014). Frente a essa lacuna, Maia et al. (2012) pedem cautela na interpretação de dados relativos a pesquisas com TFBM e reforçam a necessidade de investigações com forte delineamento metodológico.

Outro ponto em que não há consenso nos protocolos recomendados de TFBM em DTM é o modo e frequência de aplicação. A revisão de Herpich et al. (2015) aponta que os protocolos das publicações selecionadas oscilavam entre uma a vinte sessões de tratamento, com frequências de uma a cinco vezes por semana. Quanto à região a ser irradiada, alguns estudos recomendam aplicação laser apenas em pontos pré-estabelecidos (Panhoca et al., 2015; Emshoff et al., 2008), ou pontos de acupuntura (Hotta et al., 2010; Law et al., 2015), enquanto outros irradiam pontos gatilho de dor (da Cunha et al., 2008; Venezian et al., 2010; Sattayut; Bradley, 2012; Carvalho et al., 2019). A evidência para o melhor sítio de aplicação laser para o tratamento de DTM é insuficiente, dificultando a comparação entre os resultados publicados.

Xu et al. (2018), em revisão sistemática com meta-análise, afirmam que a TFBM com laser efetivamente alivia a dor e melhora a função mandibular em pacientes com DTM; ainda que as produções científicas nesse campo sejam limitadas e de metodologia variada. Desse modo, é notória a necessidade de investigações bem delineadas em busca dos parâmetros ideais para esta terapia em casos de DTM, de maneira que possam ser facilmente adaptados ao cotidiano clínico.

A proposta deste trabalho, portanto, é comparar distintos protocolos de terapia de fotobiomodulação com laser, associados a medidas educativas de autocuidados, na dor e na mobilidade mandibular de indivíduos com disfunção temporomandibular. Com o presente estudo pretende-se proporcionar um melhor entendimento das respostas terapêuticas que podem ser alcançadas com essa abordagem, contribuindo para a construção estratégias integrativas efetivas, seguras e de baixo custo no manejo conservador da disfunção temporomandibular.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

As disfunções temporomandibulares demandam uma atenção cada vez maior na prática diária do cirurgião dentista, por se tratar de uma desordem orofacial com elevado impacto na qualidade de vida dos pacientes. Devido a sua etiologia complexa e alta prevalência populacional, é de suma importância que o profissional esteja capacitado para realizar um diagnóstico preciso e empregar medidas terapêuticas eficientes e individualizadas. A revisão de literatura a seguir aborda os pontos principais para o diagnóstico e manejo clínico da DTM dolorosa na rotina do ortodontista.

### **2.1 A DTM no contexto do ortodontista**

Dentre as diversas especialidades da Odontologia, a Ortodontia se destaca por trazer atenção não apenas às posições dentárias, mas também ao equilíbrio funcional entre as diversas estruturas da face (ossos, articulações e tecidos moles). Para que o diagnóstico seja completo é imprescindível que a oclusão seja correlacionada à toda a fisiologia do indivíduo. O histórico da saúde do paciente candidato à ortodontia deve ser questionado de maneira minuciosa, uma vez que algumas condições pré-existentes podem influenciar o planejamento, prognóstico e estabilidade do tratamento ortodôntico (Okeson; de Leeuw, 2011; Proffit et al., 2013), como é o caso da DTM (Roth, 1981).

Ronald Roth, em 1981, destacou a importância de se observar a saúde articular e o inter-relacionamento entre músculos, articulações e dentes na rotina clínica do ortodontista. O autor descreve que objetivos de um tratamento ortodôntico satisfatório devem ser a harmonia facial; uma correta relação molar e alinhamento dentário, segundo Angle; a estabilidade da posição dentária pós-tratamento; e que a oclusão final favorecesse o conforto, eficiência e longevidade da dentição, estruturas de suporte e ATM.

A ATM é uma estrutura chave no funcionamento do sistema estomatognático. Em conjunto a outras estruturas, atua na mastigação, deglutição, fonação, respiração, expressão facial e postura da coluna cervical. É classificada como uma articulação composta, biaxial, ginglemoidal e artroidal, compreendendo côndilo mandibular, fossa temporal, eminência articular, disco e cápsula articular. Sua cartilagem é nutrida pelo fluido sinovial e não pelo osso subcondral. A espessura dessa cartilagem difere ao longo da estrutura da cápsula, sendo maior na porção anterior e superior do côndilo e na área posterior e inferior da eminência articular. O disco está conectado à cápsula articular por inserções laterais e posteriores, dividindo o espaço articular em porção superior e inferior. Seu equilíbrio é dado pela atuação de ligamentos e músculos, e é fundamental para a boa relação das estruturas ósseas durante os movimentos mandibulares. O disco articular se liga ao osso timpânico, à superfície condilar posterior e à cápsula articular. Na cápsula e ligamento retrodiscal estão presentes terminações nervosas proprioceptivas e nociceptivas importantes na fisiologia da dor em DTM (de Bont et al., 1985).

De maneira simplificada, o equilíbrio da ATM é mantido por ação do sistema neuromuscular. Seu posicionamento em repouso fisiológico pode variar de acordo com o tônus da musculatura adjacente, e é também influenciado pela postura corporal. Entre os músculos que atuam sobre o complexo articular podemos destacar: o m. temporal, auxilia no fechamento da boca e leva os côndilos à porção superior da fossa articular; os mm. masseteres e pterigoideos mediais atuam no movimento de fechamento e lateralidade, conduzem o côndilo anterossuperiormente; e os mm. pterigoideos laterais equilibram os côndilos horizontalmente, além de atuarem em abertura, protrusão e lateralidade. Quando em equilíbrio, tais músculos são responsáveis por preservar os espaços intra-articulares de pressão anormal e manter os tecidos ligamentares livres de tração (Maciel, 2003).

O desequilíbrio de um ou mais componentes do sistema estomatognático pode provocar sintomas dolorosos e/ou inflamatórios que geram modificações funcionais refletindo nas atividades diárias do paciente. Essas desordens podem provocar ruídos articulares, dor na região da ATM, desvios em excursão mandibular, dificuldade para abrir a boca e alterações posturais (Molina et al., 1997; Okeson, 2013). Segundo a AAOP, a DTM é definida como um conjunto de alterações que afeta a ATM e/ou os músculos da mastigação, podendo acometer também as estruturas da face relacionadas ao complexo maxilomandibular (de Leeuw; Klasser,

2013). Dados epidemiológicos revelam que a prevalência da DTM é maior na faixa etária de 20 a 40 anos (Rocha et al., 2002; Schmid-Schwap et al., 2013), afetando de 2 a 9 mulheres para cada homem (Bush et al., 1993). Estima-se que 37,5% da população brasileira apresente sinais e sintomas de DTM (Gonçalves et al., 2009). Entre estudantes universitários há relatos de sintomatologia de DTM em 68,6% da população (Carrara et al., 2010). Com isso em mente, cabe ao ortodontista analisar o equilíbrio do sistema estomatognático de maneira minuciosa antes proceder com o diagnóstico e plano de tratamento.

Ao longo dos anos, o papel que a oclusão representa no desenvolvimento das disfunções temporomandibulares tem sido bastante debatido devido a elevada controvérsia em evidências científicas. Sadowsky e Begole (1980), analisaram 75 pacientes que haviam sido tratados ortodonticamente quanto a sinais e sintomas de DTM e notaram que a prevalência desses achados foi similar à de um grupo controle não tratado. Os grupos também eram equivalentes em relação à presença de contatos oclusais não funcionais e de desvio mandibular do primeiro ponto de contato em retrusão para a posição de máxima intercuspidação. No entanto, Okeson e de Leeuw (2011) discutem em sua publicação o quadro de maloclusão aguda, condição frequentemente associada à dor na região dos músculos da mastigação. De acordo com este trabalho, a maloclusão aguda resulta de uma alteração repentina no tônus de repouso de músculos que controlam a posição da mandíbula. Nessas situações, o paciente queixa-se de mudança nos contatos dentários, resultante de alterações de tônus da musculatura orofacial. Em exemplo, é citado que um encurtamento funcional do músculo pterigoideo lateral levaria à desocclusão posterior no lado afetado e contatos prematuros nos dentes anteriores contralaterais. Assim, é de extrema importância diagnosticar que a maloclusão aguda é resultado da musculatura afetada, não a causa. Nestes quadros, o tratamento deve ser direcionado ao desarranjo muscular, não à correção oclusal em si. Quando o equilíbrio muscular for reestabelecido, a condição oclusal deve se normalizar sem a intervenção ortodôntica.

Em relação à postural global, Amantéa et al. (2004) descrevem que a atividade aumentada da musculatura mastigatória interfere na musculatura de contra apoio (como o m. esternocleidomastoideo e m. trapézio) desencadeando um encurtamento dos músculos posteriores do pescoço e alongamento dos anteriores, o que resultaria em uma projeção anterior do corpo. A posição anterior da cabeça

pode alterar o posicionamento e funcionamento mandibular, induzindo crescente tensão na musculatura mastigatória e, em progressão, a DTM. Sendo assim, o desarranjo funcional do sistema estomatognático atinge não apenas a posição mandibular, mas também a posição de cabeça e postura global do paciente (Okeson, 2013), o que reforça a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para os indivíduos acometidos.

A instabilidade articular é capaz influenciar diversos estágios da terapêutica ortodôntica. A mensuração da magnitude da diferença horizontal/vertical/transversal a ser tratada pode ser alterada pela posição ortopédica instável da mandíbula em um paciente com DTM, assim como a classificação da relação de molares de Angle e a análise da direção de crescimento mandibular em exames cefalométricos (Cordray, 2006). A acurácia de tais dados é de suma importância na identificação de casos ortodôntico-cirúrgicos e na estabilidade pós-tratamento (Roth; Rolfs, 1981; Cordray, 2006).

É recomendado que o paciente passe por um exame minucioso da ATM antes de iniciar um tratamento ortodôntico (Michelotti; Iodice, 2010). Sinais e sintomas de DTM identificados devem ser registrados em ficha clínica, explicados e assinados pelo paciente, por razões médico-legais e para engajar a cooperação do paciente durante o tratamento. Na suspeita de comprometimento articular, deve-se distinguir se a origem do desarranjo é musculoesquelética ou de distúrbios do desenvolvimento (condroplasia), inflamatórios (artrite reumatoide) ou adquiridos (por exemplo, condrossarcoma). Sendo diagnosticado DTM, recomenda-se o controle a dor com abordagens conservadoras. Para Michelotti e Iodice (2010), nenhum tratamento ortodôntico deve ser conduzido em pacientes com dor orofacial. Apenas ao se alcançar um quadro controlado e estável, por um tempo razoável, é que deve ser considerada a intervenção ortodôntica.

A AAOP (McNeill, 1993) descreve que a DTM pode se originar de fatores predisponentes (discrepâncias estruturais, desequilíbrios metabólicos, distúrbios psicológicos e comportamentais), fatores desencadeantes (trauma, infecção, problemas artrogênicos, resposta adversa ao estresse), fatores idiopáticos e ter fatores perpetuantes (associação de dois ou mais fatores aliados a uma incapacidade adaptativa do indivíduo).

A complexidade da etiologia e do processo de perpetuação da DTM requerem do profissional uma avaliação multidirecionada da doença presente. O comportamento de bruxismo, por exemplo, é reportado na literatura como fortemente associado à algumas condições psicológicas como o estresse e a ansiedade (Ahlberg et al., 2013); e comumente relacionado à quadros de dores musculares e articulares (Michelotti et al., 2010; Fernandes et al., 2012). De fato, o bruxismo é diagnosticado com maior frequência em pacientes com DTM do que na população geral (Manfredini; Lobbezoo, 2010), e é apontado como potencial fator de risco para a DTM dolorosa e o deslocamento de disco (Michelotti et al., 2010). Huang et al. (2002) e Camparis e Siqueira, 2006, apontam que 56-80% de indivíduos com DTM apresentam algum tipo de bruxismo. Ainda que não haja relação precisa entre bruxismo e DTM (Raphael et al., 2016a; Berger et al., 2017; Jiménez-Silva et al., 2017), o profissional deve ter em mente que o manejo da DTM requer uma abordagem que envolva aspectos comportamentais, não somente biomédicos e mecanicistas.

Na tentativa de elucidar o curso natural da doença, Manfredini et al. (2013) observaram 69 pacientes que buscaram a clínica de DTM da Universidade de Padova (Itália) com baixos níveis de dor relacionada à DTM, por um período de 23 a 36 meses. A amostra passou por uma consulta de diagnóstico e aconselhamento; e apenas mais uma de acompanhamento de longo prazo para novo exame. A evolução dos casos de acordo com o diagnóstico do RDC/TMD, sem intervenção profissional além de uma sessão de aconselhamento, procedeu como detalhado a seguir: a porcentagem de pacientes com distúrbios musculares reduziu de 68,1% para 23,1%; 52,1% da amostra apresentava deslocamento de disco com redução e mantiveram, enquanto os 5,7% dos pacientes que tinham deslocamento de disco sem redução com limitação de abertura passaram a ter ausência de limitação; os 30,4% que foram diagnosticados com artralgia passaram a ser 14,4%; 27,5% da amostra apresentava osteoartrite/osteoartrose inicialmente, e 24,6% ao fim do período observacional. Este trabalho convoca o profissional a uma abordagem conservadora da DTM, expondo um resultado positivo do acompanhamento por 2 a 3 anos de pacientes com DTM e dor leve. Houve autorremissão dos sintomas na maioria dos casos, independentemente do diagnóstico inicial que o indivíduo portava.

Muito se discute sobre o papel dos distúrbios oclusais na DTM dolorosa e intervenções ortodônticas para o manejo desta condição (Cordray, 2017). A revisão sistemática de Manfredini et al. (2017), ao analisar 25 de 1670 artigos que traziam como palavras-chave “*dental occlusion*” e “*TMD*”, constataram que as características oclusais que eram indicadas como associação significativa com DTM em alguns artigos, não se repetiam em outros. Assim, devido à heterogeneidade de trabalhos indicativos de relação entre DTM e oclusão, e com atenção às evidências de fatores biopsicossociais proeminentes na literatura atual, os autores concluem que não há um papel específico para as alterações oclusais na fisiopatologia da DTM.

O entendimento científico quanto à associação de fatores oclusais às disfunções temporomandibulares vem mudando ao longo dos anos, passando de uma relação de causa e efeito aparente para a percepção de que não há evidências suficientes que suportem tal conceito. Ainda assim, entende-se que a terapia oclusal em um portador de DTM deve ser meticulosamente planejada, preferencialmente envolvendo o tratamento da disfunção prévio à intervenção ortodôntica. Para iniciar a ortodontia, o paciente deve estar em saúde dentária, periodontal e articular.

## **2.2 Instrumentos de diagnóstico para Disfunção Temporomandibular**

Uma grande barreira para a análise e comparação de estudos clínicos em DTM é a heterogeneidade dos meios diagnósticos adotados pelos pesquisadores. Por se tratar de uma condição clínica de apresentação diversificada e etiologia complexa, o profissional deve conduzir uma investigação abrangente e, se necessário, interdisciplinar.

Inicialmente deve-se descartar qualquer hipótese de comprometimento de outras estruturas que possam produzir sintomatologia semelhante. Por isso, Okeson (1992) descreveu procedimentos semiológicos minuciosos compreendendo as principais estruturas craniofaciais que poderiam produzir sintomatologia dolorosa nesta região. O autor relatou critérios para a diferenciação entre comprometimentos temporomandibulares de ordem intra-articular e extra-articular, facilitando o direcionamento de procedimentos terapêuticos.

Segundo a AAOP, a DTM pode ser classificada em dois grandes grupos: Distúrbios dos Músculos Mastigatórios (entre eles mialgia local, dor miofascial e mioespaço) e Distúrbios da ATM (entre eles distúrbios inflamatórios e desarranjo de disco) (de Leeuw; Klasser, 2013). Ainda assim, é reconhecido que sinais e sintomas de diagnósticos diferentes de DTM podem coexistir em um mesmo indivíduo. Machado et al. (2009) ressaltaram a prevalência de diferentes grupos de diagnóstico de DTM em uma mesma população. Em amostra de 357 pacientes, os pesquisadores afirmam que apenas 6,7% apresentavam um único diagnóstico de DTM. Os demais portavam de dois a cinco condições no momento do exame preconizado pela AAOP. Segundo os autores, este dado pode representar uma condição secundária que se instalou decorrente de uma condição primária não tratada. Citam, por exemplo, uma contratura protetora dos músculos mastigatórios como um reflexo de defesa na presença de uma dor articular. Na análise de Machado et al. (2009), os diagnósticos mais encontrados foram: mialgia local nos músculos mastigatórios, capsulite/sinovite, dor miofascial cervical e deslocamento de disco com redução.

Para avaliação e diagnóstico precisos, são necessários métodos e instrumentos de eficiência comprovada na literatura, possibilitando a comparação dos estudos para o delineamento de protocolos de tratamento adequados e efetivos.

### 2.2.1 Critérios Diagnósticos de Pesquisa em DTM (RDC/TMD)

Dentre as ferramentas diagnósticas disponíveis, John et al. (2005) destacam o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) como padrão ouro para o diagnóstico de DTM por diversas razões. Trata-se de um instrumento com critérios de mensuração operacionalmente bem definidos, gerando algoritmos diagnósticos para as formas mais comuns de DTM. Outra vantagem é que seu guia fornece especificações completas para a condução de um exame clínico padronizado e reproduzível. Além do uso do RDC/TMD para diagnóstico, um crescente número de pesquisas o aplica para caracterizar os padrões de doença e de resposta às terapias estudadas.

Este instrumento foi atualizado por Schiffman et al. (2014) para *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)*, porém esta versão ainda não está disponível na língua portuguesa ou validada para a população brasileira.

O exame completo compreende aspectos clínicos (Eixo I) e psicossociais (Eixo II) da DTM. Seu sistema de pontuação permite diagnósticos múltiplos para o quadro apresentado. No Eixo I, os diagnósticos são divididos em Grupo I, diagnósticos musculares (dor miofascial e dor miofascial com abertura limitada); Grupo II, deslocamentos de disco (deslocamento de disco com redução, deslocamento de disco sem redução com abertura limitada, e deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada); e Grupo III, diagnósticos articulares (artralgia, osteoartrite da ATM e osteoartrose da ATM). O Eixo II analisa características sócio demográficas, socioeconômicas, psicológicas, psicossociais, sinais e sintomas percebidos, assim como limitação da função mandibular.

De acordo com Manfredini et al. (2011), a distribuição dos diagnósticos na população é de 45,3% para as desordens musculares (Grupo I), 41,1% dos casos apresentam deslocamentos de disco (Grupo II) e 30,1% são de desarranjos articulares (Grupo III).

### 2.2.2 Limiar de Dor à Pressão

A sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios é um sinal encontrado em quase 90% dos pacientes com DTM (Truelove et al., 1992). Testes sensoriais quantitativos (TSQ) podem ser aplicados em ambientes clínicos ou de pesquisa para acessar os limiares de dor de um indivíduo frente a variados estímulos, fornecendo informações sobre o funcionamento do sistema nervoso periférico e central (Svensson et al., 2011). Assim, em complementação da avaliação da dor por EVA, a investigação do limiar de dor à pressão (LDP) de estruturas musculoesqueléticas é comumente utilizada para o diagnóstico e acompanhamento terapêutico em pesquisas sobre DTM (Ohrbach; Gale, 1989; Çetiner et al., 2006; da Cunha et al., 2008).

O LDP é definido como a menor pressão capaz de desencadear uma resposta dolorosa (Fischer, 1987). Seu acompanhamento seria um registro mais objetivo que o autorrelato de dor em EVA, uma vez que considera um sítio específico no momento do exame – sendo menos influenciado por impressões emocionais e de experiência dolorosa prévia. A algometria tem se mostrado uma ferramenta útil em estudos populacionais (Jensen et al., 1992), para fins de diagnósticos (Ohrbach; Gale, 1989), localização de “pontos-gatilho” e investigação da eficácia de medidas terapêuticas (McMillan; Blasberg, 1994).

Frequentemente pacientes com dor orofacial apresentam limiares reduzidos de dor à pressão quando comparados com indivíduos saudáveis (Santos Silva et al., 2005). A hipersensibilidade dolorosa, alodinia e hiperalgesia em pacientes com DTM têm sido associadas a processos neurais periféricos e/ou centrais de sensibilização (Chen et al., 2012). Esse fenômeno pode levar um estímulo normal a ser interpretado como dor (Mense; Simons, 2001).

Para avaliar a sensibilidade dolorosa em diversos estágios de uma terapia para analgesia, alguns estudos utilizam um algômetro, equipamento que permite a mensuração de uma força aplicada a um ponto. Com a extremidade emborrachada do algômetro aplica-se uma pressão perpendicular à superfície da pele, enquanto um manômetro aponta a intensidade da força incidente. Durante o exame, será registrado o valor do limiar de dor à pressão conforme relato algíco do paciente frente ao estímulo pontual. Quanto mais baixo o limiar, mais intensa a sensibilidade dolorosa na área investigada (Fischer, 1987).

Trata-se de uma maneira simples de padronizar a avaliação da sensibilidade à palpação. Segundo McMillan e Blasberg (1994), informações confiáveis podem ser registradas com o auxílio de um algômetro em exames controlados, com padronização do tamanho da ponta do equipamento, taxa de aplicação de pressão e grau de contração muscular do paciente durante o exame. Com isso, a algometria é um exame confiável e vastamente empregado em pesquisas científicas (Truelove et al., 1992), uma vez que é menos dependente da calibração do examinador e proporciona uma medida objetiva da pressão que provoca dor em um determinado ponto.

Santos Silva et al. (2005), ao comparar os limiares de dor à pressão dos músculos mastigatórios de 49 pacientes que apresentavam sinais e sintomas de dor miofascial com o LDP de 50 indivíduos assintomáticos, concluíram que a algometria de pressão é capaz de diferenciar indivíduos sintomáticos e saudáveis.

Slade et al. (2014) afirmam que o LDP tem comportamento flutuante, e por isso não deve ser tomado como um fator preditivo para instalação da DTM dolorosa. Greenspan et al. (2013) notaram que a queda no limiar de dor não estava associada à ausência de dor percebida pelos pacientes com casos crônicos de DTM. Assim, a avaliação multimodal em pesquisas envolvendo dor orofacial é de grande importância para um melhor entendimento da condição estudada.

### 2.2.3 Escala Visual Analógica de Dor

Em pesquisas da área de saúde, a dor é uma experiência complexa a ser mensurada e registrada, uma vez que depende do julgamento individual sobre a intensidade de determinado estímulo (Revill, 1976). Diversos métodos podem ser utilizados para mensurar a dor relatada pelo paciente, como escalas descritivas, numéricas, visual analógica (Huskisson, 1974) ou avaliações do LDP (Fischer, 1987).

A escala visual analógica (EVA) é uma maneira simples, eficiente e pouco invasiva de avaliar a dor em diversas patologias (Dixon; Bird, 1981), incluindo DTM. Trata-se de uma autoavaliação quanto à intensidade da dor experimentada, e consiste no desenho de uma linha horizontal de 10 cm sem números, em que a extremidade esquerda marca “ausência de dor” (correspondente a 0 cm) e a direita “pior dor possível” (10 cm). O paciente é orientado a desenhar uma marca vertical sobre a linha, que represente sua percepção da intensidade da dor. Quanto maior a distância do 0 cm, mais intensa a dor.

Ainda que consagrada, Huber et al. (2007) estimulam que a aferição da dor por diferentes escalas seja conduzida para conferir ao profissional uma imagem mais precisa da evolução do quadro e necessidades de seu paciente. Segundo Xu et al. (2018), a EVA é o instrumento mais utilizado para investigar os efeitos terapêuticos da TFBM em DTM.

### 2.3 Modalidades Terapêuticas para Disfunção Temporomandibular

O alívio da dor é a principal razão pela qual os pacientes buscam o cuidado de profissionais de saúde, que, portanto, devem estar aptos a oferecer diagnóstico e tratamento adequados (Basbaum; Jessel, 2003). Embora o conhecimento da fisiopatologia da DTM venha passando por grande avanço, ainda não há consenso em relação à prevalência de cada condição patológica e ao tratamento apropriado indicado a cada caso.

A dor é descrita como um dos principais sintomas da DTM e por vezes compromete a execução das funções mandibulares. Estão descritas na literatura diversas modalidades terapêuticas para o manejo da DTM, dentre elas medidas educativas de conscientização para o autocuidado em DTM, dispositivos interoclusais, acupuntura, fisioterapia, TFBM com laser em baixa intensidade e atendimento psicológico (Dimitroulis et al., 1995; Wassell et al., 2006; Wieckiewicz et al., 2015).

A literatura atual reforça o impacto dos fatores biopsicossociais na origem e perpetuação da DTM (Dworkin et al., 2002a). As abordagens multimodais são de grande valor dentro de um plano de tratamento efetivo. A inclusão de técnicas de autocuidados tem se mostrado uma alternativa útil por sua influência psicológica e reforço de comportamentos positivos no controle da doença (Gallagher, 1995; Dworkin et al., 2002b).

Em estudo sobre medidas conservadoras de manejo da DTM, Dimitroulis et al. (1995) citam recursos de farmacoterapia, terapia oclusal, fisioterapia, terapia comportamental e psicoterapia. Os autores endossam que o tratamento inicial da DTM deve envolver sempre modalidades não cirúrgicas, reversíveis e simples; progredindo para tratamentos irreversíveis e mais complexos, se o curso da doença assim o exigir. Um chamado especial tem sido feito na literatura por estudos que validem intervenções não medicamentosas para desordens que envolvam dor crônica (Darnall, 2018).

### 2.3.1 Medidas educativas de autocuidados

Em estudos longitudinais foi observado que a DTM apresenta um prognóstico favorável, sendo terapias conservadoras as mais indicadas para abordagem inicial da doença (Okeson; Hayes, 1986; de Leeuw et al., 1995; Manfredini et al., 2013). Porém, frequentemente a DTM é conduzida como um problema puramente biomédico, não contemplando seus domínios psicossociais.

A abordagem psicológica pode ser combinada com as intervenções médicas convencionais para capacitar o paciente a controlar melhor sua experiência de dor (Darnall, 2018). O engajamento do indivíduo no gerenciamento de suas ações diárias é um ponto chave para a saúde e bem-estar em longo prazo, especialmente no contexto da DTM (Gallagher, 1995).

As estratégias de autocuidado baseadas em terapia cognitiva comportamental (TCC) se mostram relevantes por englobarem o esclarecimento do paciente sobre a doença e seu prognóstico benigno. É relatado que a TCC aumenta a adesão do paciente ao tratamento, reforçando a importância do controle dos hábitos parafuncionais, cuidados com a qualidade de sono e postura corporal<sup>87,88</sup>. A educação quanto a mudanças de condutas nocivas e atenção à qualidade de vida são apontados como fatores cruciais no sucesso e longevidade dos resultados obtidos com o tratamento da DTM (Gallagher, 1995).

Michelotti et al. (2005) analisaram o efeito de exercícios fisioterápicos para o tratamento de DTM de origem musculoesquelética. Os autores afirmaram que o tratamento baseado em exercícios pode ser eficaz para o controle da dor e restrição de mobilidade mandibular associados à DTM. Medidas como a educação terapêutica, termoterapia, automassagem e exercícios de coordenação e mobilização mandibular compõem uma abordagem conservadora, relativamente simples, de baixo custo, não invasiva e que engaja o paciente de forma ativa em seu tratamento. Assim, concluem que a terapia com exercícios pode ser uma medida de sucesso em longo prazo e que mais estudos devem ser conduzidos para a consolidação de sua eficácia terapêutica em DTM.

De la Torre Canales et al. (2017), em um estudo piloto sobre o efeito do aconselhamento e placas estabilizadoras no EVA e LDP de 20 pacientes com dor miofascial, notaram que houve aumento do LDP na primeira semana de tratamento (em que os pacientes seguiam medidas de autocuidados e ainda não haviam recebido a placa). Para os autores, o reforço das medidas educativas, a mudança de comportamento e controle de hábitos parafuncionais podem ser fatores chaves para o sucesso do tratamento. Estratégias de aconselhamento também modificam a resposta de dor por sua influência no complexo sistema que desenvolve a dor - associação de processos biológicos, cognitivos e emocionais (Townsen et al., 2001). Assim, a literatura atual ressalta a importância da abordagem multimodal no manejo da DTM, considerando a característica biopsicossocial desta condição.

Conti et al. (2015) para investigar o efeito de dois tipos de dispositivos intraorais sobre a dor em pacientes com deslocamento de disco sem redução e artralgia, acompanharam um grupo controle (n=20) que recebeu apenas aconselhamento de autocuidados por 3 meses. O aconselhamento comportamental do estudo compreendeu técnicas de relaxamento, higiene do sono, controle de dieta, termoterapia por adição, evitar o apertamento dentário em vigília, com retornos em 2 semanas, 6 semanas e 3 meses. Neste estudo, pacientes que usaram dispositivos intraorais apresentaram redução da dor a partir de 2 semanas, o grupo controle apenas após 3 meses. Nenhum dos tratamentos promoveu melhora no LDP da ATM.

Por fim, Aggarwal et al. (2019) atestam, em revisão sistemática, que as medidas educativas devem ser priorizadas em DTM, uma vez que há evidências claras na literatura sobre a efetividade de se associar intervenções biomédicas e psicológicas para o manejo da dor crônica orofacial.

### 2.3.2 Terapia de fotobiomodulação com laser em baixa intensidade

É extensa a literatura sobre o uso dos lasers na área médica. Nos quadros de DTM, grandes benefícios podem ser obtidos por meio da TFBM com laser em baixa intensidade (Simunovic, 1996). Seu mecanismo de ação é baseado principalmente na fotoativação de citocromos da cadeia respiratória, estimulando a produção de

ATP para regulação da função celular em organismos sob condições de estresse fisiológico (Karu, 2008). A luz laser em contato com os tecidos biológicos resulta em uma cascata de efeitos fotofísicos e fotoquímicos. Os resultados terapêuticos observados devem-se majoritariamente à ação analgésica, anti-inflamatória e de biomodulação tecidual (Gutknecht; Eduardo, 2004).

A radiação laser é não-ionizante e muito bem tolerada pelos tecidos, diferente de outras formas de radiação como os raios X e gama. A TFBM não possui efeitos mutagênicos, pode ser empregada repetidamente de maneira segura (Brugnera Júnior; Pinheiro, 1998).

O tecido alvo da TFBM é preferencialmente um tecido que se encontra alterado, com algum nível de estresse celular (Karu, 1987; Karu, 1988). A radiação tem a capacidade de restabelecer a homeostase energética; assim, cada célula, dentro das suas funções geneticamente programadas, irá gradativamente recuperar-se do estado lesionado. É descrito que após a TFBM as células voltam a realizar suas funções normais como proliferação, diferenciação, secreção de proteínas, entre outras. Além das funções celulares individuais, as funções multicelulares são conseqüentemente restabelecidas, como a cicatrização de feridas, modulação da inflamação, redução de edema e ativação da resposta imunológica nos pacientes irradiados (Karu, 1988).

Em outras palavras, podemos entender que a célula tem um limiar de sobrevivência, de acordo com o tecido onde está localizada e seu estado fisiológico. Quando lhe oferecemos uma baixa intensidade de energia, respeitando esse limiar, a membrana celular será estimulada (ou suas mitocôndrias), induzindo a biomodulação e normalização da região afetada. Essa normalização promoverá maior qualidade e rapidez do processo reparacional em quadros de pós-operatório (seja em reparação de tecido mole, ósseo ou nervoso), em quadros de edema instalado (em que se busca uma modulação do processo inflamatório), ou em quadros de dor (crônicas e agudas) (de Freitas; Hamblin, 2016).

Seu benefício em relação à farmacologia convencional está no fato de que os medicamentos atuam de modo não-específico, não apenas na região lesionada, mas sobre diversos receptores espalhados pelo organismo. Rotineiramente os fármacos são associados a efeitos colaterais em tecidos previamente saudáveis (de Freitas; Hamblin, 2016). Por sua vez, a energia luminosa absorvida por uma célula será transformada em energia bioquímica e desencadeará uma série de reações

biológicas em curto e longo prazo. Segundo Ortiz et al. (2001), em curto prazo pode ser observado um aumento da taxa de respiração celular e da síntese de ATP estimuladas por luz. Em longo prazo, essas alterações são traduzidas em aumento da divisão celular, analgesia e modulação da inflamação. Para os autores, o controle da dor pode ser dado por regulação da síntese de endorfinas e serotonina, influenciando o metabolismo de mediadores álgicos como bradicinina, histamina e acetilcolina; bloqueio eletrolítico com hiperpolarização de fibras nervosas, alterando o limiar de estímulo em seus terminais; aumento da produção de ATP, promovendo relaxamento muscular; estímulo à microcirculação local sanguínea e linfática, reduzindo edemas.

Pouco se conhece sobre os efeitos secundários da TFBM, que podem ocorrer horas ou dias depois da irradiação e são não-estímulo dependentes. Trata-se do produto de uma cascata de reações biológicas iniciais, e que não podem ser esquecidos ao se buscar o entendimento da eficácia terapêutica (Arany, 2016). Algumas mudanças secundárias à irradiação já descritas na literatura englobam as alterações em vários fatores de crescimento (VEGF, bFGF, PDGF, HGF/Met, IGF, IL10, I $\beta$ , TNF- $\alpha$ , KGF, NGF), em cinases, enzimas ou metabolitos (PI3K, AKT, GSK3 $\beta$ , MAPK, acetilcolinesterases) e alterações transcricionais (PPAR $\gamma$ ,  $\alpha$ MSH) entre muitas outras biomoléculas (Huang et al. 2013; Peplow; Baxter, 2012; Tim et al. 2016). É possível que alguns desses eventos sejam também desencadeados de modo primário; investigações minuciosas ainda são necessárias para descrever os papéis precisos da luz laser em cada etapa do processo reparacional.

Em modelo animal, Desiderá et al. (2015) demonstraram que a TFBM reduz os níveis de marcadores inflamatórios no gânglio trigeminal de ratos com inflamação recorrente da ATM. Com isso, o trabalho demonstra queda na alodinia mecânica e hiperalgesia orofacial dos animais estudados. Os efeitos anti-inflamatórios da TFBM já foram comprovados pela redução de diversos tipos de marcadores de inflamação (como a prostaglandina E2, a interleucina 1 $\beta$  e a fator de necrose tumoral  $\alpha$ ), em estudos animais *in vitro*, *in vivo* e em humanos (de Freitas; Hamblin, 2016).

A irradiação para TFBM em Odontologia geralmente é realizada na faixa espectral entre o vermelho visível e infravermelho próximo, de aproximadamente 600 a 1100 nm (de Freitas; Hamblin, 2016). A luz laser infravermelha possui características que permitem maior capacidade de penetração nos tecidos que a vermelha (Enwemeka, 2000). Por essa razão, é a faixa espectral mais comumente

utilizada para irradiação em tecidos musculares, articulares e nervosos (Conti, 1997; Bjordal et al., 2003; Fikácková et al., 2006; Mazzetto et al., 2007; Dantas; Vivan, 2015; Herpich et al., 2015; Xu et al., 2018). A TFBM com laser infravermelho é considerada medida analgésica por diversos fatores como os mecanismos relatados anteriormente. Entre eles, pesquisadores ressaltam que a luz laser no espectro do infravermelho próximo é capaz atuar na membrana celular dos terminais nervosos, alterando seu limiar de excitabilidade (Eduardo et al., 2008; Shen et al., 2013). Barretto et al. (2013) demonstrou em modelo animal o efeito antinociceptivo e anti-inflamatório da TFBM com laser infravermelho após a injeção de formalina na ATM de ratos. Os autores afirmam que a TFBM foi capaz de diminuir significativamente a resposta nociceptiva em diversos testes realizados para analisar o comportamento de dor dos animais. Em análise histomorfológica, observou-se neovascularização, proliferação fibroblástica e deposição de colágeno acentuada na região retrodiscal significativamente maior para o grupo laser em relação ao controle. Para os autores, a melhora do grupo laser está relacionada a uma possível modulação da resposta inflamatória e aceleração dos eventos biológicos associados ao processo de cura.

Em outro estudo de modelo animal, Ferrara-Jr et al. (2019) explicou o possível efeito da TFBM em m. masseter de ratos com DTM induzida quimicamente por CFA. Os autores demonstram que a TFBM diminuiu a hipersensibilidade mecânica dos animais por inibição da resposta inflamatória local, com diminuição do infiltrado inflamatório no m. masseter de ratos e inibição central de fractalcina no gânglio trigeminal. Em análise morfológica e histoquímica do m. masseter, observou-se inibição da degeneração celular e estímulo à regeneração (presença de fibras musculares imaturas e de núcleo centralizado) no grupo tratado com laser ativo. Esses dados fornecem informações sobre novos mecanismos envolvidos nos efeitos da TFBM na recuperação de injúrias musculoesqueléticas, e reforçam seu potencial terapêutico no manejo da DTM.

Os primeiros estudos clínicos da TFBM em desordens musculoesqueléticas foram publicados na década de 90. Bertolucci e Grey (1995) irradiaram pacientes com artrite reumatoide e observaram que houve uma redução da dor significativamente maior em relação a um grupo placebo. Em estudo clínico, Lee et al. (1996) irradiou pacientes com dor muscular cervicotorácica. A terapia com laser de GaAlAs de 830 nm, 100 mW, em contato, em áreas onde era referida dor, foi capaz de promover analgesia substancial em 2 a 15 minutos. Os autores atribuem o

resultado terapêutico à remoção de mediadores de dor, como a prostaglandina e bradicininas atuantes sobre fibras C e fibras simpáticas, por meio de vasodilatação e estímulo à drenagem linfática. Ao diminuir o estímulo à dor, a tensão muscular e o edema na região lesionada são aliviados, favorecendo o reparo tecidual.

Kulekcioglu et al. (2003) propuseram o tratamento de 35 pacientes com DTM associando TFBM com um programa diário de exercícios fisioterápicos. Os pacientes foram distribuídos entre grupo ativo (904 nm, 17 mW, 3 J/cm<sup>2</sup>, 1000 Hz, 180 s, 4 pontos, 15 sessões) e placebo, e avaliados em relação à dor, mobilidade mandibular, ruídos articulares e número de pontos gatilho. O estudo mostrou que pacientes com DTM apresentaram redução da sensibilidade dolorosa tanto no grupo tratado como no grupo placebo; porém, apenas o grupo irradiado mostrou melhora na amplitude de abertura de boca, movimentação lateral e número de pontos de gatilho. Este estudo é um dos poucos que reporta a associação de técnicas de fisioterapia com a TFBM. Os autores enfatizam que a fisioterapia desempenha um papel importante no tratamento conservador da DTM e grandes benefícios podem ser alcançados com a abordagem integrativa.

Reddy, em 2004, publicou um artigo discutindo o papel clínico da TFBM em biologia e medicina. Para o autor, os maiores benefícios relatados estão no auxílio da cicatrização de feridas e alívio da dor. Ainda assim, há controvérsias quanto à qualidade da evidência científica disponível, principalmente em termos de padronização de parâmetros de irradiação (comprimento de onda, potência, tempo de irradiação, modo de aplicação, número de sessões, entre outros) e desenho do estudo (randomização, cegamento, presença de grupo controle, etc). Embora as aplicações da TFBM na área médica sejam variadas, a heterogeneidade dos protocolos de tratamento e dos desenhos dos estudos exige uma interpretação cautelosa dos achados.

Em 2006, Fikácková et al. publicaram um relato de caso de um paciente com artralgia na ATM com diagnóstico de deslocamento de disco. O tratamento proposto foi de 10 sessões de TFBM (830 nm, 400 mW, 15 J/cm<sup>2</sup>) associado à fisioterapia e uso de placa interoclusal. Após 5 sessões, o paciente relatou alívio da dor e foi registrada queda na temperatura de superfície na região da ATM por meio de exame de termografia infravermelha, o que pode ser interpretado como modulação do quadro inflamatório instalado. Com isso, o autor reforça a importância de

tratamentos multimodais não invasivos, e confirma os efeitos analgésicos e anti-inflamatórios da TFBM.

Ñunez et al. (2006) ao avaliar a eficácia da TFBM com laser vermelho (670 nm, 50 mW, 3 J/ponto em 4 pontos – m. masseter, m. temporal, côndilo e intra auricular) em comparação à estimulação elétrica neural transcutânea (TENS), notou melhora superior da abertura da boca em pacientes com DTM no grupo laser em relação ao grupo TENS.

Emshoff et al. (2008) realizaram um ensaio clínico randomizado (ECR) duplo-cego com 52 pacientes que relatavam artralgia unilateral e estavam há 2 semanas sem qualquer tipo de tratamento para DTM. Eles foram alocados de forma aleatória entre grupo placebo (*SHAM*) e laser (632 nm, 30 mW, 1,5 J/cm<sup>2</sup>, 20 sessões, 1 ponto sobre a ATM com a boca fechada e 1 ponto no mesmo local com a boca aberta). O desfecho principal foi a redução da dor percebida na mastigação ou ingestão de alimentos duros nos últimos 7 dias, e não houve diferença entre o tratamento placebo e ativo. Os autores discutem a falta de consenso sobre os parâmetros ideais de irradiação e deficiência no delineamento metodológico das pesquisas de TFBM em DTM.

Outros pesquisadores afirmam que a TFBM em DTM não possui efeito terapêutico maior que o tratamento placebo sobre dor de origem musculoesquelética. Conti (1997) analisou o efeito da TFBM (830 nm, 4 J) vs. irradiação placebo em 20 pacientes com dor de origem muscular ou articular. Para os pacientes com mialgia, a TFBM promoveu alívio da dor. O grupo de artralgia apresentou melhora em mobilidade mandibular. Ainda assim, análise estatística demonstrou não haver diferenças entre os grupos tratados com laser ativo e o placebo. Venancio et al. (2005), em ECR duplo-cego, avaliaram o efeito da TFBM (780 nm, 30 mW, 6,3 J/cm<sup>2</sup>, 10 s/ponto, 3 pontos, 6 sessões) em 30 pacientes diagnosticados com DTM divididos entre grupo experimental e placebo. De acordo com os pesquisadores, não houve diferença significativa entre os grupos nas análises de dor e extensão dos movimentos mandibulares.

Shirani et al. (2009) conduziram ECR com 16 pacientes que apresentavam dor miofascial unilateral há 1 mês. Os voluntários foram divididos entre grupo placebo (*SHAM*) e laser, com irradiação de luz vermelha (660 nm) e infravermelha (890 nm) sequencialmente na mesma consulta. A irradiação foi realizada nos músculos orofaciais que apresentassem dor, não detalhados na descrição do

estudo, 2 vezes por semana durante 3 semanas. Os autores afirmam que o grupo irradiado alcançou melhora significativamente maior que o placebo, mas estudos com um número maior de pacientes devem ser conduzidos para o melhor entendimento da resposta terapêutica.

Hotta et al. (2010) analisou o efeito da TFBM em pontos de acupuntura em 10 pacientes com DTM. O protocolo eleito foi laser de diodo GaAlAs, 780 nm, 70 mW, 35 J/cm<sup>2</sup>, em pontos de acupuntura (lg4, C3, E6 e E7), uma vez por semana, dez sessões, sem grupo controle. Houve redução da dor em EVA, melhora na atividade eletromiográfica do m. masseter, porém não foram registradas diferenças na amplitude dos movimentos mandibulares.

Carvalho et al. (2010), em uma análise retroativa (2003-2008) de 74 fichas de TFBM para DTM de um centro de laserterapia da UFBA, notou que os melhores resultados para o controle da dor foram obtidos com protocolos em que a ATM foi irradiada com laser infravermelho e, em associação, nos músculos com queixa álgica foi aplicado também o laser vermelho. No entanto, devido às limitações de um estudo retroativo, não há descrição clara dos pontos de irradiação, nem uniformidade na dosimetria do protocolo de tratamento dos casos analisados.

Öz et al. (2010), em ECR, comparam um grupo com tratamento de 10 sessões de TFBM (820 nm, 3 J/cm<sup>2</sup>, 300 mW, 10 sessões, 5 semanas) com outro tratado com 3 meses de uso de dispositivo estabilizador interoclusal (com indicação de uso 24 h/dia). Foram analisados remissão de dor em EVA, LDP nos mm. masseter e temporal, além da extensão de abertura de boca em 40 pacientes com dor miofascial. Ambos os grupos se beneficiaram de maneira equivalente com as terapias propostas, em todos os quesitos. Os autores ressaltam que a TFBM alcançou os resultados desejados com metade do tempo do tratamento dos dispositivos estabilizadores intraorais, além de ser uma medida terapêutica de menor custo para o profissional e o paciente.

Marini et al. (2010) conduziram ECR confrontando a TFBM com laser superpulsado com um tratamento a base de antiinflamatórios não-esteroidais para o alívio da dor e recuperação da extensão de movimentos mandibulares de 99 pacientes com DTM. Trinta e nove pacientes passaram por 10 sessões de TFBM durante 2 semanas, a 30 pacientes foi receitado ibuprofeno 800 mg duas vezes ao dia por 10 dias, e 30 pacientes passaram por irradiação placebo. Os escores de dor da escala analógica visual média no grupo irradiado foram significativamente

menores que nos demais grupos já no quinto dia de tratamento. A superioridade do tratamento com laser ativo sobre os demais também foi evidenciada na avaliação de 30 dias pós-tratamento para os desfechos de extensão dos movimentos mandibulares; momento em que os participantes dos dois outros grupos retornaram aos níveis basais de dor, extensão de abertura e lateralidades. Os autores indicam a TFBM como uma boa alternativa à terapia medicamentosa convencional.

Shinozaki et al. (2016) avaliaram a atividade eletromiográfica dos mm. masseter e temporal anterior após TFBM (790 nm, 1,5 J/cm<sup>2</sup> em 4 pontos da ATM e 3 J/cm<sup>2</sup> em 3 pontos no músculo temporal). Foi demonstrado que há redução da atividade elétrica estatisticamente significativa no m. masseter imediatamente após a TFBM.

Petrucci et al. (2011) em revisão sistemática com metanálise sobre a eficácia da TFBM para DTM, consideram que, pelo fato dos mecanismos de ação da fotobiomodulação não terem sido completamente elucidados, a lacuna de conhecimento no campo ainda dificulta a interpretação dos resultados clínicos publicados. A investigação dos autores considerou que não há evidência científica que suporte a efetividade da TFBM na área. A falta de consenso em relação aos parâmetros adequados de irradiação foi apontada como principal dificuldade na comparação dos estudos. Ainda assim, uma característica importante da TFBM ressaltada pelos autores é sua biocompatibilidade. Até o momento, nenhum estudo reportou efeitos colaterais à irradiação com laser em baixa intensidade dentro dos parâmetros recomendados para o manejo da DTM.

A revisão sistemática de Paolillo et al. (2012) afirma que a TFBM pode aumentar da atividade metabólica do músculo e diminuir da fadiga eletromiográfica em testes fisioterápicos. Neste estudo, os autores concluem que a TFBM com parâmetros dosimétricos adequados pode melhorar a atividade motora do sistema estomatognático.

Marinho et al. (2013) avaliaram a influência da TFBM com laser infravermelho sozinho (780 nm) ou associado ao laser vermelho (780 e 660 nm aplicados na mesma sessão) em um modelo animal de laringite por refluxo gástrico. Foi constatado a irradiação com os dois comprimentos de onda promoveu melhor controle de inflamação e reparação tecidual do que as irradiações isoladas e placebo. Segundo os autores, a sinergia dos comprimentos de onda foi responsável por minimizar o conteúdo inflamatório em tecidos superficiais e profundos do

esôfago. Santos et al. (2011) também afirmam que a combinação da irradiação é capaz de acelerar a resolução da inflamação, em modelo animal. Estudos sugerem uma cronificação precoce da inflamação, adiantando os processos biológicos necessários para a cura.

De Moraes Maia et al. (2014) conduziram ECR com 21 pacientes com dor miofascial, divididos entre grupo laser (808 nm, 100 mW, 1,9 J/ponto, 5 pontos em m. masseter e m. temporal anterior, 8 sessões por 4 semanas) e placebo (*SHAM*). O grupo laser apresentou um aumento no LDP nos mm. masseter e temporal ao final do tratamento. Porém, apenas no m. masseter o resultado se manteve 30 dias após o tratamento. Para o grupo placebo não houve mudança significativa nos valores do LDP. Segundo os autores, tal efeito se deve ao aumento no aporte sanguíneo, oxigenação e reequilíbrio do pH tecidual promovidos pela TFBM, uma vez que condições de hipóxia e baixo pH podem gerar impulsos nociceptivos em quadros de dor miofascial. No entanto, neste estudo é ressaltado que o LDP do m. temporal anterior retorna aos níveis iniciais 30 dias após o tratamento. Os autores discutem que a TFBM teria efeito sobre o LDP apenas imediato.

Pereira et al. (2014) compararam a eficácia da TBM com laser vermelho e infravermelho em ECR com 19 pacientes com DTM. Cada hemiface foi irradiada com um comprimento de onda, 660 ou 795 nm; com 4 J/cm<sup>2</sup> em ATM e 8 J/cm<sup>2</sup> nos músculos mastigatórios álgicos; por três sessões. As avaliações empregadas foram uma escala verbal numérica para dor e o questionário de qualidade de vida OHIP-14; medidos 24 horas, 30, 90 e 180 dias após o tratamento. Ambos os protocolos se mostraram igualmente eficazes desde a primeira avaliação, com superioridade apenas para o laser infravermelho na avaliação de 180 dias pós-tratamento. Os autores concluem que ambos protocolos são eficazes para a remissão dos sintomas da DTM.

Panhoca et al. (2015), em um estudo inovador, conduziram ECR com 30 indivíduos portadores de dor miofascial para avaliar a eficácia de diferentes comprimentos de onda (vermelho ou infravermelho) com diferentes fontes de luz (laser ou LED) sobre a dor e amplitude de abertura de boca. Todos os grupos melhoraram de maneira equivalente para ambos desfechos. Com este estudo, os autores demonstram que a TFBM com LED vermelho e infravermelho pode ser tão útil quanto a irradiação com laser infravermelho, nos parâmetros apresentados, para o alívio de sintomas de DTM. Trata-se do primeiro trabalho que avaliou a efetividade

da terapia com LED para DTM, e um dos poucos que compara os resultados terapêuticos de diferentes comprimentos de onda. Os autores discutem que mais estudos de TFBM com LED devem ser conduzidos por seu custo operacional comparativamente menor; por permitirem irradiação de áreas maiores por ponto; e, sendo uma fonte de luz não-monocromática, seus vários comprimentos de onda podem estimular diferentes cromóforos no tecido e otimizar a resposta terapêutica.

Sancakli et al. (2015) divulgaram resultados preliminares de ECR duplo-cego que contrastou TFBM em pontos pré-determinados com um protocolo de irradiação em pontos de maior dor de pacientes portadores de dor miofascial. Os autores afirmam que ambos protocolos foram igualmente efetivos para remissão da dor e melhora da função mandibular em comparação a um grupo placebo.

No estudo de Magri et al. (2017), 94 mulheres com dor miofascial foram divididas entre grupo laser, placebo (*SHAM*) e controle sem intervenção para análise de dor com diferentes instrumentos: EVA, LDP e questionário Short Form-McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ). O protocolo de irradiação adotado foi laser infravermelho de 780 nm, 10 s/ponto, com 5 J/cm<sup>2</sup> e 20 mW em m. masseter e temporal, e 7,5 J/cm<sup>2</sup> e 30 mW em ATM. Os autores notaram que tanto o tratamento ativo como o placebo foram eficazes na redução da percepção de dor pelo paciente (EVA e SF-MPQ), porém não foi registrado alteração no LDP. Tanto a TFBM ativa como a placebo foram superiores para redução da dor em comparação com a não-intervenção. Os autores discutem que é inegável a existência de efeito terapêutico desencadeado pelo tratamento placebo no cuidado de dores crônicas.

Borges et al. (2018) conduziram um ECR para investigar a melhor dosagem de TFBM (830 nm, 30 mW/cm<sup>2</sup>, 5 pontos na ATM, 10 sessões) com 44 pacientes divididos entre grupo placebo, 8 J/cm<sup>2</sup>, 60 J/cm<sup>2</sup> ou 105 J/cm<sup>2</sup>. O alívio da dor foi semelhante para todos os grupos (irradiados e placebo), porém a dose de 8 J/cm<sup>2</sup> se mostrou superior para aumento da amplitude de abertura de boca e de protrusão. Os autores argumentam que as controvérsias quanto à efetividade da TFBM na DTM residem na correta dosimetria, uma vez que muitos estudos não relataram de maneira adequada todos os parâmetros utilizados e este é um ponto essencial na viabilização da reprodução científica e clínica dos resultados terapêuticos.

Por fim, em revisão sistemática com metanálise, Xu et al. (2018), declaram que TFBM é capaz de reduzir a dor e melhorar a função mandibular de maneira

efetiva em pacientes com DTM; ainda que as publicações disponíveis apresentem limitações e metodologia variada.

É conhecido que, se os parâmetros incorretos forem selecionados, a TFBM possivelmente será ineficaz. Huang et al. (2011) discutem a existência de uma curva de dose-resposta bifásica, também conhecida como janela terapêutica; em que doses muito baixas ou muito altas não produzem efeito significativo ou, por vezes, desencadeiam efeitos inibitórios indesejados. Este raciocínio segue a "Lei de Arndt-Schulz", que descreve uma curva de resposta em que estímulos fracos aceleram ligeiramente a atividade celular, estímulos mais fortes elevam a resposta até atingir um pico, e ao seguir com estímulos ainda mais fortes se observa supressão do efeito até que uma resposta negativa seja alcançada (Sommer et al., 2001). Tal efeito vem sendo demonstrado em diversos trabalhos que empregam baixas doses de luz (Sommer et al., 2001; Hawkins; Abrahamse, 2006; de Freitas; Hamblin, 2016).

Revisões sistemáticas e metanálises de ECR discutem a não elucidação da janela terapêutica da TFBM para as desordens musculoesqueléticas. Bjordal et al. (2003), selecionou 14 ECR que cumpriam os critérios eleitos para qualidade metodológica. Entre eles, 4 não encontraram efeitos terapêuticos significativos. Os autores discutem que a ineficácia possivelmente ocorreu em razão de doses muito baixas ou muito altas de energia. Também em revisão, Tumilty et al. (2010) analisou 25 ECR de TFBM em tendinopatias, e notou que 55% não produziram resultados positivos por irradiância excessiva em comparação às diretrizes estabelecidas pela WALT.

Entraves para a elevação do nível de evidência da TFBM para o manejo da DTM podem estar também no desenho do estudo. Trabalhos prospectivos, randomizados, cegos, com a presença do grupo controle - para a observação dos fenômenos de regressão à média e placebo - são necessários para atender a esta lacuna na ciência. De acordo com Galton, 1886, medidas repetidas de uma mesma variável podem regredir à média de forma natural e espontânea seguindo o curso benigno da doença. Para Manfredini et al. (2013), a flutuação e autorremissão natural dos sintomas da DTM podem ser uma fonte de viés para estudos sobre a eficácia de tratamentos na área.

Como os efeitos da TFBM em indivíduos com DTM ainda não foram totalmente esclarecidos, considera-se necessário o desenvolvimento de estudo que proporcionem um melhor entendimento das respostas neurofisiológicas e clínicas

desta modalidade terapêutica. Ampliar o conhecimento sobre o assunto pode contribuir para a construção de novas estratégias de tratamento conservadoras e eficientes para o manejo da DTM.

### 2.3.3 Efeito Placebo-Nocebo

Recentes avanços da medicina trazem mudanças nos conceitos sobre tratamentos placebos e sua interferência nas respostas terapêuticas. Experimentos clínicos com protocolos bem delineados frequentemente trazem grupos placebo-controlados, padrão-ouro para avaliar a eficácia de modalidades terapêuticas. Auxiliados por métodos de investigação capazes de detectar os mecanismos cerebrais da resposta psicobiológica ao tratamento placebo, a literatura evoca uma discussão sobre o valor subjetivo (percebido pelo paciente) quanto às intervenções investigadas (Oken, 2008).

De maneira simplificada, o uso de grupos inertes em pesquisas clínicas se baseia na suposição de que um tratamento ativo será superior em produzir resultados positivos em comparação a um método placebo. Este conceito pressupõe que a modalidade placebo teria pouca ou nenhuma eficácia, uma vez que combate os sintomas ou patologias de uma maneira inespecífica. No entanto, estudos recentes demonstram que tratamentos placebo são capazes de estimular respostas biológicas e comportamentais em pacientes portadores de variadas condições médicas (Greene et al., 2009).

Os efeitos dos fármacos geralmente apresentam mecanismo de ação baseado em fatores específicos (dose, via de administração, farmacocinética, interações medicamentosas, por exemplo) e inespecíficos (história da doença, regressão à média, fatores socioambientais, expectativas e crença no tratamento, entre outros). O efeito placebo-nocebo se vale da influência dos fatores inespecíficos na evolução da doença (Teixeira, 2009).

O efeito placebo é entendido como a melhoria de sintomas e funções do organismo em resposta a fatores supostamente inespecíficos ou inertes (sugestão verbal ou visual, comprimidos fictícios, simulação de irradiação). Pode ser atribuído à influência que o tratamento exerce na expectativa otimista do paciente de que

aquela intervenção produzirá efeitos agradáveis e desejáveis. O fenômeno nocebo é a resposta oposta. A antecipação pelo paciente de um resultado negativo ou indesejável pode agravar um sintoma ou doença (Teixeira, 2009).

Pesquisas recentes revelaram que as alterações bioquímicas e celulares relacionadas ao placebo e ao nocebo no corpo dos pacientes podem ser semelhantes às induzidas por medicamentos (Jakovljevic, 2014). O fenômeno placebo-nocebo é multifatorial, multidimensional e etiologicamente complexo. Futuras diretrizes na terapêutica médica devem incluir a atenção à postura do profissional de saúde, passível de acarretar alterações fisiológicas positivas ou negativas no organismo do paciente.

Por meio de exames imagiológicos cerebrais pesquisadores puderam registrar a analgesia-placebo como um fenômeno biologicamente mensurável. Wagner et al. (2004) observaram queda nos níveis de dor, em ressonância magnética funcional, ao aplicar um creme placebo nos braços de indivíduos submetidos a choques elétricos. O exame revelou aumento da atividade neural em áreas do córtex pré-frontal, região relacionada à modulação emocional da expectativa e antecipação da dor; bem como diminuição de atividade cerebral em tálamo, córtex insular anterior e cingular anterior, regiões também relacionadas à dor.

Ainda em observação por ressonância magnética funcional, Price et al. (2007) mapearam a atividade neural após a injeção de um analgésico placebo em pacientes com síndrome do intestino irritável. Segundo os pesquisadores, a sugestão verbal positiva desencadeou diminuição da atividade cerebral em áreas relacionadas à dor, e estimulou a atividade em centros de modulação emocional da dor.

Benedetti et al. (2011) descreveram as reações placebo como sendo positivamente relacionadas à atividade do sistema neural de recompensa, enquanto as reações nocebo apresentam relação inversa. Esta associação foi comprovada por meio de medição da liberação endógena de dopamina.

Em estudo sobre o efeito nocebo, Keltner et al. (2006) notaram que o nível da expectativa dolorosa térmica corresponde ao nível da dor percebida frente a um mesmo estímulo. Em ressonância magnética funcional, foram encontrados registros de atividade neural aumentada em distintas regiões do cérebro secundária à expectativa negativa de dor frente à um estímulo de baixa intensidade.

Considerando tais resultados, pesquisadores da área da saúde estão em concordância de que fatores contextuais das terapias devem ser bem considerados, uma vez que as interações paciente-profissional e o ambiente em que o tratamento está sendo oferecido podem afetar o curso da doença em questão (Hoffman et al., 2005).

Em revisão de literatura, Herranz-Aparicio et al. (2013) afirmam que o efeito placebo era apresentado em 40% dos estudos que abordavam a TFBM para dor em DTM. O bom relacionamento paciente-profissional, o tratamento com equipamentos de alta tecnologia e o prognóstico favorável da DTM são pontos que podem levar à remissão dos sintomas em alguns indivíduos (Reddy, 2004; Petrucci et al., 2011).

Portanto, o profissional deve estar atento ao fato de que toda intervenção em saúde abrange dois complexos, um associado aos alvos específicos do próprio tratamento e outro relacionado ao contexto do tratamento (percepção do indivíduo, significado subjetivo, expectativa e resposta psicobiológica) (Jakovljevic et al., 2014). As pesquisas em DTM que aplicam tratamentos inertes constantemente apontam respostas positivas de indivíduos que não receberam o método ativo, inclusive nos acompanhamentos de longo prazo (Okeson; Hayes, 1986; de Leeuw et al., 1995). Assim, considerando que medidas conservadoras (inclusive placebos) produzem sucesso clínico na maioria dos casos de DTM, nota-se na literatura uma evolução gradual do antigo modelo de tratamento com foco dentário para um modelo com visão global do indivíduo (Greene; Laskin, 2000).

### 3 PROPOSIÇÃO

A análise preliminar deste ensaio clínico longitudinal, controlado, paralelo, randomizado e duplo-cego teve como objetivos:

**3.1 Desfecho primário:** Avaliar a influência da terapia de fotobiomodulação ativa (com laser vermelho, infravermelho ou alternados) e placebo sobre o relato de dor espontânea em pacientes com disfunção temporomandibular.

**3.3 Desfechos secundários:**

- Averiguar com escala visual analógica se a terapia de fotobiomodulação ativa e placebo melhoram a dor à palpação do feixe anterior do músculo temporal, músculo masseter superficial e ATM;
- Checar o impacto da terapia de fotobiomodulação ativa e placebo no limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal, músculo masseter superficial e ATM;
- Analisar o efeito da terapia de fotobiomodulação ativa e placebo sobre a amplitude dos movimentos mandibulares;
- Verificar, 30 dias após a finalização do tratamento, a duração dos efeitos produzidos pelos protocolos terapêuticos propostos.







## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

O desenho deste estudo está detalhado a seguir.

### **4.1 Aspectos Éticos**

O presente estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Está registrado na plataforma ReBEC (Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos) sob o código RBR-2bnc6y. Os participantes da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, apêndice A) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-FOUSP, Parecer 2.201.761, anexo A).

Os participantes da pesquisa foram assegurados de que, quando necessário, ao fim do estudo seria estendido o tratamento, porém este período adicional não foi utilizado para análise nesta pesquisa.

### **4.2 Seleção dos Participantes da Pesquisa**

Para a seleção da amostra e formação dos grupos de estudo foram avaliados indivíduos que procuraram o serviço de triagem oferecido pela Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial (LID) da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. Além disso, foram realizadas campanhas periódicas para seleção de participantes por meio de canais de comunicação da imprensa de diversas unidades USP.

Foram convidados a integrar esta pesquisa indivíduos: 1) com idade entre 18 e 50 anos; 2) de ambos os gêneros; 3) dor à palpação da ATM, m. masseter e m. temporal (com ou sem deslocamento de disco); 4) que ainda relatavam dor ou desconforto relacionados à ATM maior que 4 cm, aferidos em EVA, após duas semanas de orientação e cuidados de automanejo (ver item 4.6.1) ; e 5) alfabetizados.

Foram excluídos do estudo pacientes: 1) portadores de próteses dentárias muco-suportadas, aparelhos ortopédicos ou ortodônticos; 2) cujo estado de saúde contraindique alguma das terapias; 3) que apresentavam dentes em condições precárias graves, com indicação de tratamento endodôntico; 4) portadores de artrite reumatoide; 5) que estivessem fazendo uso de algum medicamento analgésico, anti-inflamatório, antidepressivo e/ou ansiolítico; 6) portadores de problemas congênitos com envolvimento de ATM e/ou região crânio orofacial e cervical; 7) com fraturas mandibulares recentes; 8) mulheres grávidas; e 9) que estivessem em tratamento para DTM em outro local.

Aqueles que não se enquadravam nos critérios de seleção foram orientados sobre hipóteses diagnósticas individualizadas e encaminhados a centros de atendimento adequados para seu quadro.

### 4.3 Grupos Experimentais

Todos os grupos receberam medidas educativas, conforme descrito no item 4.6.1. Após duas semanas de controle de hábitos nocivos e autocuidados, 40 pacientes que ainda apresentavam dor maior que 4 cm em EVA foram divididos de forma randômica em quatro grupos (n= 10), conforme descrito no quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Grupos experimentais

GRUPO	TRATAMENTO	
<b>G1</b>	TFBM Placebo ( <i>SHAM</i> )	Simulação de TFBM (sem emissão de feixe de luz ativo)
<b>G2</b>	TFBM (V)	Fotobiomodulação com laser vermelho
<b>G3</b>	TFBM (IV)	Fotobiomodulação com laser infravermelho
<b>G4</b>	TFBM (V+IV)	Fotobiomodulação alternando o laser vermelho e infravermelho entre as sessões

TFBM – terapia de fotobiomodulação; V – laser com emissão no espectro do vermelho (660 nm); IV – laser com emissão no espectro do infravermelho (808 nm).

Fonte: O autor

## 4.4 Atribuição das Intervenções e Cegamento

A atribuição das intervenções e cegamento foram conduzidos conforme descrito a seguir.

### 4.4.1 Alocação e Geração de Sequência

Os participantes da pesquisa foram aleatoriamente designados para um dos quatro grupos, com chance de alocação de 4:1, programada por uma sequência de randomização gerada por computador (*software* Random Allocation 2.0), usando blocos permutados de 4 ou 8 participantes. Os tamanhos dos blocos não foram divulgados para garantir a ocultação. A geração da sequência foi fornecida por um dos pesquisadores responsáveis pelo desenho do estudo, mas não diretamente envolvido com o atendimento do participante da pesquisa.

### 4.4.2 Mecanismo de ocultação e implementação

Uma vez que participante aceitou entrar no estudo, o profissional responsável pela condução da TFBM abriu um envelope lacrado, opaco e numerado sequencialmente, que revelava o grupo em que o paciente deveria ser alocado. O envelope numerado e lacrado foi fornecido por um dos pesquisadores responsáveis pelo desenho do estudo, mas não diretamente envolvido com o atendimento do participante da pesquisa.

#### 4.4.3 Cegamento

Todos participantes foram submetidos às mesmas condições clínicas de tratamento, independentemente do grupo. O tratamento com placebo foi realizado com um equipamento inerte, com mesmo modelo do equipamento ativo para simulação de uma sessão de TFBM. Este equipamento é capaz de emitir uma luz guia, idêntica à luz guia do equipamento ativo, além de operar pelo mesmo tempo e com o mesmo ruído que o protocolo dos outros grupos.

Devido à natureza da intervenção, o pesquisador responsável pela irradiação não era cego para a alocação do participante. Este profissional se comprometeu a não divulgar o status de alocação para o participante e avaliador.

O pesquisador responsável pelas avaliações era cego para a alocação do participante, caracterizando o estudo como duplo-cego. Ele foi o responsável por alimentar os dados no computador em planilhas de dados específicas, sem acesso a informações sobre a alocação do participante.

#### 4.5 Métodos de Diagnóstico

Os atendimentos foram iniciados com o preenchimento das fichas de anamnese, avaliação clínica de saúde bucal e do índice de necessidade de tratamento ortodôntico (IOTN). Em seguida, foi conduzido o exame RDC/TMD para diagnóstico de DTM, a intensidade de dor espontânea e à palpação registrada em EVA, o LDP aferido com um algômetro, e amplitude dos movimentos mandibulares mensurada com o auxílio de uma régua milimetrada.

Todas as avaliações clínicas foram realizadas por uma única pesquisadora, treinada e cega à alocação do participante.

#### 4.5.1 Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (IOTN)

A fim de relacionar a presença e severidade de DTM à necessidade de tratamento ortodôntico, um ortodontista examinará as características oclusais apresentadas pelos participantes da pesquisa no momento inicial. Para isso, será empregado o Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (*Index of Orthodontic Treatment Need*, IOTN), descrito por Brook e Shaw, 1989, e traduzido por Proffit et al. (2013). Por meio do Componente de Saúde Dentária (*Dental Health Component*, anexo B), os participantes foram categorizados como com nenhuma, leve, moderada, grave ou extrema necessidade de tratamento ortodôntico.

#### 4.5.2 Critérios Diagnósticos para Pesquisa em DTM (RDC/TMD)

Os participantes da pesquisa foram examinados sentados em cadeira odontológica, em uma sala com iluminação adequada, segundo as recomendações do RDC/TMD (anexo C). Este exame acessa dados importantes para a investigação em questão, como a presença de dor muscular/articular, a serem palpados com algômetro; e medidas de abertura bucal máxima, protrusão, lateralidade direita e esquerda, aferidas com régua milimetrada.

A abertura bucal máxima sem auxílio, mesmo com dor, foi registrada pela distância interincisivos superiores e inferiores. Tomou-se como referência o dente 11 ou 21, eleito pela posição de maior conveniência para repetição da medida ao longo do tratamento, e somou-se a medida do trespasse vertical.

Para o registro das medidas de lateralidade direita e esquerda foi averiguada a distância entre a linha média superior e inferior ao pedir para o paciente excursar a mandíbula o máximo possível para o lado estudado. A este valor foi acrescentado ou descontado a medida do desvio de linha média, quando presente.

Para a aferição do valor de protrusão, foi solicitado que o paciente deslocasse a mandíbula para frente. A régua foi posicionada no plano horizontal, tocando a face vestibular do incisivo superior, e ao deslocar a mandíbula em protrusão tomava-se a

distância até a face vestibular do incisivo inferior. A este valor foi acrescentado a medida do trespasse horizontal.

O sistema de pontuação do RDC/TMD aplicado para diagnóstico nesta amostra está descrito no anexo D, e categoriza os pacientes em: Grupo I, desordens musculares; Grupo II, descolamento de disco; Grupo III, desordens articulares. Os participantes selecionados para o estudo necessitavam apresentar ao menos um diagnóstico do grupo I associado a ao menos um do grupo III, podendo ou não portar um diagnóstico do grupo II.

#### 4.5.3 Avaliação de Dor (Autopercepção): Escala Visual Analógica

Cada participante foi orientado a desenhar uma marca sobre a linha horizontal - de 10 cm, sem números, em que a extremidade esquerda marca “ausência de dor” (correspondente a 0 cm) e a direita “pior dor possível” (10 cm) - que representasse uma avaliação própria da intensidade de sua dor espontânea, à palpação com 1 kg de pressão sobre os músculos e 0,5 kg sobre as articulações (de acordo com o recomendado pelo RDC/TMD). Foi aplicada pressão perpendicularmente à superfície da pele, com o auxílio de um algômetro, seguindo a dada ordem: m. temporal anterior direito, ATM direita, m. masseter superficial direito, m. masseter superficial esquerdo, ATM esquerda e m. temporal anterior esquerdo. A ficha utilizada para a medida da dor em EVA neste estudo está apresentada no anexo E.

A coleta do autorrelato de dor com EVA visa reduzir o viés de memória de respostas anteriores quando um dado é questionado de maneira repetida ao mesmo paciente, aumentando a probabilidade de a resposta ser de fato baseada na experiência subjetiva do momento (Torrance et al., 2001).

#### 4.5.4 Limiar de Dor à Pressão

Para registrar de maneira mais objetiva a influência das terapias propostas sobre a experiência dolorosa na DTM, o teste de limiar de dor à pressão (LDP) foi conduzido. Conforme descrito por Gross et al. (2007), para a avaliação do LDP o examinador utiliza um dolorímetro digital (Pain Test Algometer FPX 25, Wagner Instruments, EUA) para aplicar pressão em um ângulo de 90° sobre as áreas a serem investigadas. Este equipamento possui uma área de 1 cm<sup>2</sup> de sonda circular; o movimento foi executado a uma velocidade uniforme e constante (0,5 kgf/cm<sup>2</sup>/seg) (List et al., 1991). O equipamento estava devidamente calibrado, conforme comprovante apresentado no anexo F.

O LDP foi aferido bilateralmente nos músculos masseter superficial, no feixe anterior do temporal em relaxamento e na ATM. Foi aplicada pressão perpendicularmente à superfície da pele, seguindo a dada ordem: m. temporal anterior direito, ATM direita, m. masseter superficial direito, m. masseter superficial esquerdo, ATM esquerda e m. temporal anterior esquerdo.

Os participantes foram instruídos a dizer “pare” no momento em que o estímulo passasse a ser doloroso, visto que o LDP é a menor pressão capaz de gerar dor ou desconforto no indivíduo. Neste ponto, a medida exibida no visor (em kgf) era registrada. A coleta foi realizada 3 vezes e seu valor médio utilizado na análise dos dados, de acordo com o protocolo de Haddad et al. (2012).

## 4.6 Propostas Terapêuticas

Este estudo propõe o tratamento conservador com diferentes protocolos de terapia de fotobiomodulação com laser em baixa intensidade, associados a medidas educativas de autocuidado, de indivíduos com dor à palpação muscular e articular proveniente de DTM, com deslocamento de disco ou não.

Após serem analisados quanto aos critérios de inclusão e exclusão, todos os pacientes receberam orientações de autocuidados em DTM para aplicarem por duas

semanas. Foram convidados a integrar o estudo somente os pacientes que mantiveram o EVA acima de 4 cm, após esta etapa.

#### 4.6.1 Medidas Educativas de Autocuidado

Ao início do tratamento, todos os participantes receberam orientações sobre a etiologia e prognóstico da DTM, além de recomendações de autocuidado.

Foi solicitada atenção para o controle de hábitos nocivos parafuncionais, adoção de uma dieta baseada em alimentos fáceis de mastigar, promoção de uma higiene do sono, e abstenção do uso de medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios. Ademais, os participantes foram orientados quanto a medidas para o automanejo do quadro de dor, como a termoterapia por adição e exercícios controlados para o relaxamento da musculatura orofacial (Feine et al., 1997; McNeill, 1997; Epker; Gatchel, 2000; Dworkin et al., 2002a; Michelotti et al., 2004; Michelotti et al., 2005; Suvinen et al., 2005; McNeely et al., 2006; Orlando et al., 2007; Tjakkes et al., 2010; Gil-Martínez et al., 2018).

As orientações foram realizadas verbalmente e entregues por escrito (apêndice B). Apenas os pacientes que aderiram às estratégias de autocuidado por duas semanas e apresentavam dor maior que 4 cm em EVA foram selecionados para integrar este estudo. O intervalo de duas semanas cumprindo as medidas de autocuidado foi adotado na tentativa de controlar a possível influência do uso de medicamentos para dor e da manutenção de hábitos nocivos parafuncionais sobre os dados colhidos para análise da eficácia terapêutica.

#### 4.6.2 Protocolos para a Terapia de Fotobiomodulação com Laser

Os participantes da pesquisa receberam a TFBM de acordo com o grupo ao qual foram destinados em randomização. Os atendimentos foram realizados duas vezes por semana, totalizando 8 sessões (4 semanas).

O grupo G1 (*SHAM*) passou por uma simulação de TFBM. Todos os passos do tratamento com laser ativo foram seguidos, porém o equipamento placebo fornecido pelo fabricante (DMC, São Carlos, Brasil) emitia apenas som e uma luz guia.

O grupo G2 foi irradiado com laser vermelho de InGaAIP (Therapy XT, DMC, São Carlos, Brasil), 660 nm, 88 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 30 s/ponto, área do feixe 0,034 cm<sup>2</sup>, 3 J/ponto, 12 pontos de aplicação, operando em modo contínuo e com a ponteira posicionada a 90° em contato com a pele limpa.

O grupo G3 foi irradiado com laser infravermelho de AsGaAl (Therapy XT, DMC, São Carlos, Brasil), 808 nm, 88 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 30 s/ponto, área do feixe 0,034 cm<sup>2</sup>, 3 J/ponto, 12 pontos de aplicação, operando em modo contínuo e com a ponteira posicionada a 90° em contato com a pele.

Metade do grupo G4 foi irradiada nas sessões ímpares com laser vermelho (InGaAIP, 660 nm), seguindo o protocolo do grupo G2; e nas sessões pares, com infravermelho (AsGaAl, 808 nm) como o grupo G3.

Um resumo dos parâmetros de irradiação está exposto no Quadro 4.2.

A potência emitida pelo equipamento foi semanalmente conferida com o auxílio de um potenciômetro (Laser Check, MMO, São Carlos, Brasil), segundo recomendações da Associação Mundial de Laserterapia (*World Association of Laser Therapy* (WALT), 2006). Antes do atendimento, a ponteira do equipamento era higienizada com álcool 70° e protegida com plástico transparente.

A fim de estudar o efeito da TFBM sobre a sensibilidade dolorosa na região articular, a luz laser foi aplicada em 2 pontos: anterior ao côndilo mandibular e intra-auricular em direção à articulação. A musculatura da mastigação também foi acessada, com a irradiação de 2 pontos sobre o músculo masseter superficial e 2 pontos sobre o feixe anterior do músculo temporal. A distribuição dos pontos leva em conta as características de espalhamento da luz laser nos tecidos (Hillenkamp, 1989; Tuchin, 1993; Kolárová et al., 1999) e concorda com pontos eleitos em estudos prévios (Dantas; Vivan, 2015; Xu et al., 2018).

Quadro 4.2 - Parâmetros dosimétricos da terapia de fotobiomodulação com laser

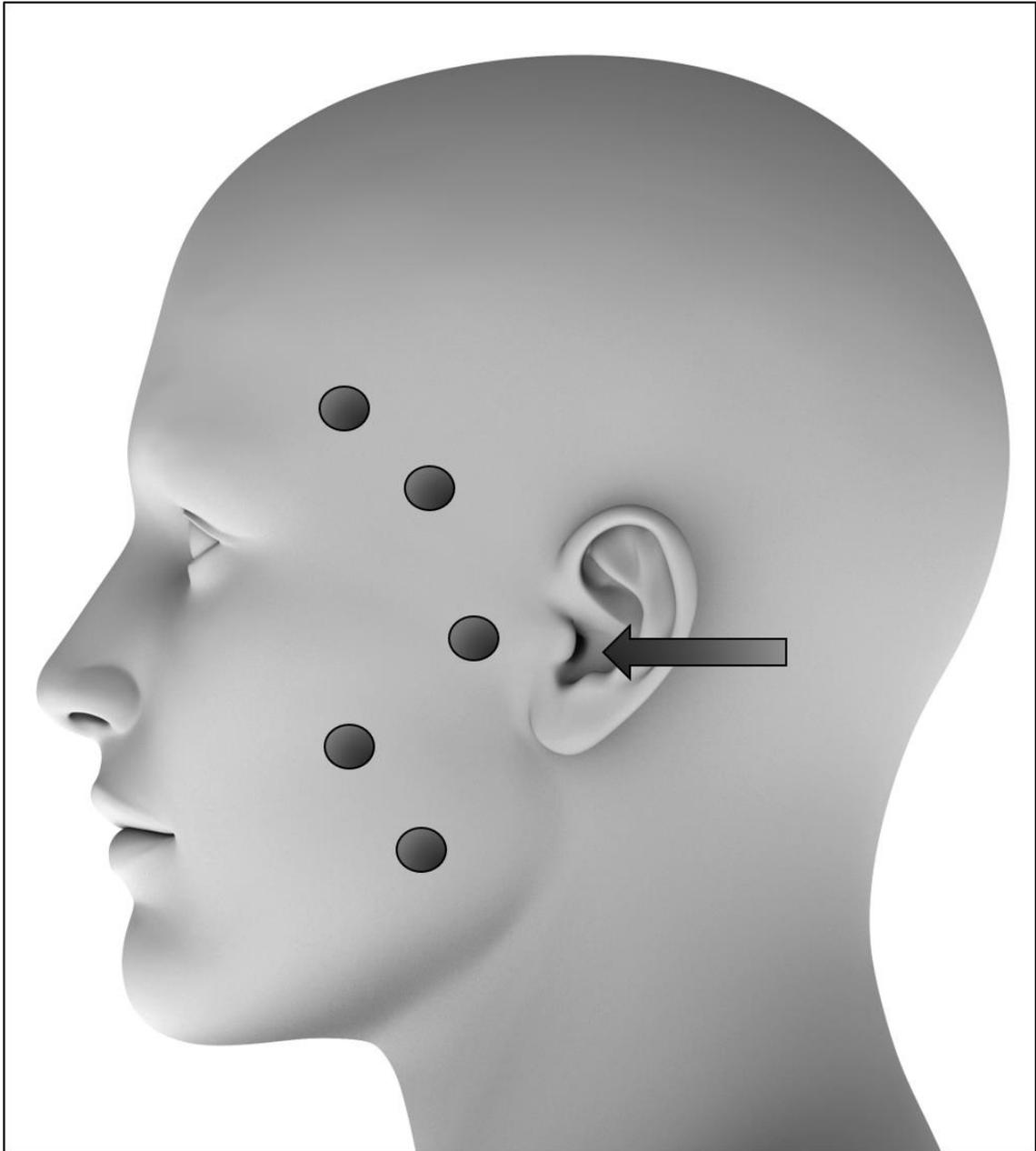
<b>Equipamento</b>	Therapy XT, DMC, São Carlos, Brasil	
<b>Meio ativo</b>	G2	diodo de InGaAlP
	G3	diodo de AsGaAl
<b>Comprimento de Onda</b>	G2	660 nm (vermelho)
	G3	808 nm (infravermelho)
	G4	660 e 808 nm (alternados)
<b>Potência de saída</b>	100 mW	
<b>Área do feixe (spot size)</b>	0,034 cm <sup>2</sup>	
<b>Irradiância</b>	2,9 W/cm <sup>2</sup>	
<b>Tempo por ponto</b>	30 s	
<b>Densidade de Energia</b>	88 J/cm <sup>2</sup>	
<b>Energia por ponto</b>	3 J	
<b>Número de pontos</b>	12 (6 por lado da face)	
<b>Energia total por sessão</b>	36 J	
<b>Frequência de aplicação</b>	Modo contínuo	
<b>Tipo de aplicação</b>	Em contato	
<b>Número de sessões</b>	8	
<b>Frequência do tratamento</b>	2 vezes por semana	

InGaAlP, Índio-Gálio-Alumínio-Fósforo; AsGaAl, Arseneto-Gálio-Alumínio; nm, nanômetros; mW, miliwatts; cm<sup>2</sup>, centímetros quadrados; s, segundos; J, joules.

Fonte: O autor.

Os pontos de aplicação do laser foram os mesmos para todos os grupos, bilateralmente, e estão exemplificados na Figura 4.1.

Figura 4.1 - Pontos de aplicação do laser: 1 ponto anterior e 1 posterior à cápsula articular, 2 pontos no feixe anterior do m. temporal e 2 em m. masseter superficial, bilateralmente



Fonte: Adaptado de mikomo/iStock.com.

### 4.6.3 Cronograma de Atendimento

A sequência dos atendimentos realizados com os participantes da pesquisa está descrita no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 - Cronograma de atendimento dos participantes do estudo

CONSULTA	DIA	PROCEDIMENTO
1	QUA	Triagem + Medidas Educativas
<i>15 dias de intervalo seguindo as orientações de autocuidados</i>		
2	SEG	Retriagem + Avaliações T1
		1ª sessão de tratamento + Avaliações T2
3	QUI	Sessão 2 de tratamento
4	SEG	Sessão 3 de tratamento
5	QUI	Sessão 4 de tratamento
6	SEG	Sessão 5 de tratamento
7	QUI	Sessão 6 de tratamento
8	SEG	Sessão 7 de tratamento
9	QUI	Sessão 8 + Avaliações T3
<i>30 dias de intervalo seguindo as orientações de autocuidados</i>		
10	QUI	Controle de 30 dias + Avaliações T4

Fonte: O autor.

#### 4.7 Instrumentos de Coleta de Dados

Os efeitos das terapias propostas foram estimados por meio de EVA para dor espontânea e à palpação em ATM, m. masseter superficial e feixe anterior do m. temporal; aferição do LDP nas mesmas estruturas; e medidas de amplitude de abertura de boca, protrusão e lateralidades (máximas, mesmo com dor, e sem auxílio) com o auxílio de uma régua milimetrada.

As mensurações foram realizadas nos tempos: inicial (T1), imediatamente após a primeira sessão de tratamento (T2), ao final do tratamento (T3) e em consulta de controle 30 dias após o fim do tratamento (T4). O cronograma das avaliações está representado em linha do tempo na Figura 4.2.

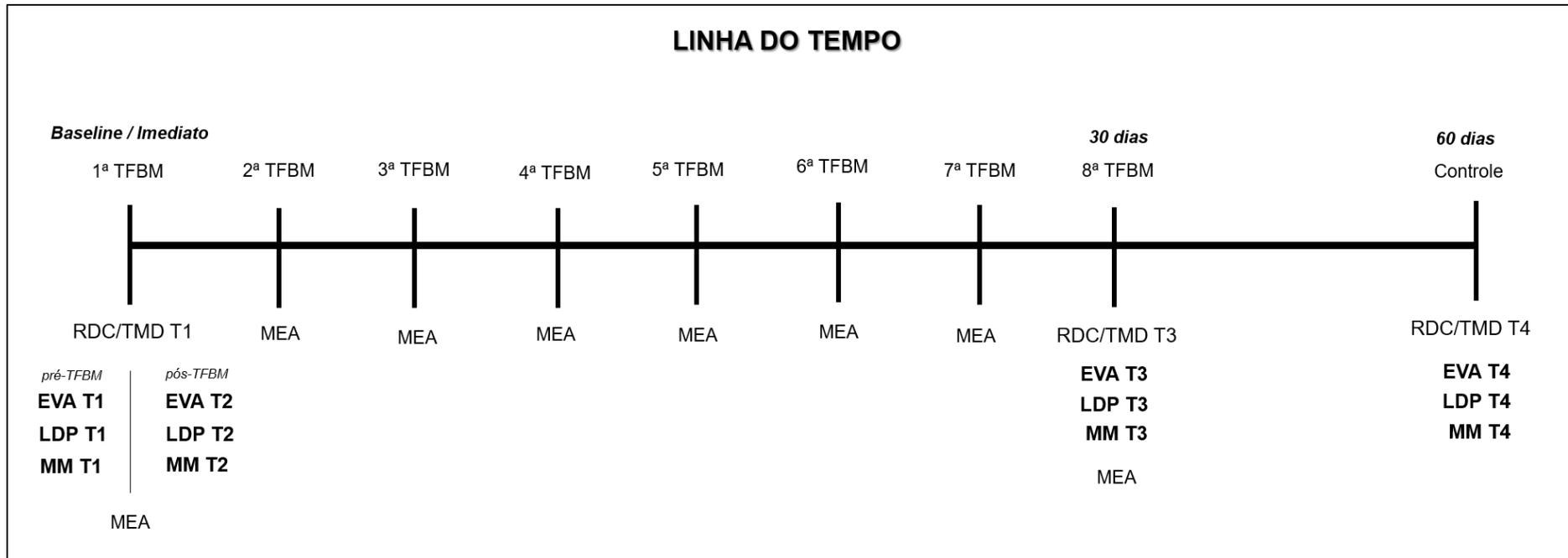
A cada sessão, o participante do estudo era questionado sobre possíveis efeitos colaterais imediatos ou tardios.







Figura 4.2 - Cronograma de avaliações dos participantes do estudo



TFBM: terapia de fotobiomodulação; RDC/TMD: Critérios Diagnósticos para Pesquisa em Disfunção Temporomandibular; EVA: escala visual analógica; LDP: limiar de dor à pressão; MM: movimentos mandibulares; MEA: medidas educativas de autocuidado.

Fonte: O autor.







#### 4.8 Cálculo Amostral e Análise Estatística dos Dados

A hipótese nula deste trabalho é que a TFBM nos protocolos testados tem a mesma efetividade na redução da dor espontânea em EVA que a irradiação placebo em pacientes com DTM, quando todos são acompanhados com medidas de autocuidados.

O desfecho primário do estudo foi redução de dor (baseline – 4 semanas) de acordo com uma escala visual analógica de 10 cm. Para o cálculo do tamanho da amostra no teste estatístico ANOVA (4 grupos), foi considerado um poder de 80% e um alfa de 5%. A fim de detectar uma diferença mínima de 2,5 cm entre os grupos com relação à EVA, e esperando-se um desvio padrão de 2,5 cm, são necessários 23 indivíduos por grupo (totalizando 92 participantes). Em antecipação a uma perda de cerca de 10% no seguimento, devem ser incluídos 100 participantes no estudo (25 por grupo). Este cálculo foi baseado em uma investigação realizado no Brasil (Mazzetto et al., 2007), em que a terapia de fotobiomodulação com laser em baixa intensidade foi eficaz na redução de dor de indivíduos com DTM. O cálculo visou à detecção da diferença entre os grupos de laser ativo e o *SHAM*. Esta dissertação é apresentada como um estudo preliminar, com a participação de 40 pacientes (n=10).

Na análise estatística, os 4 grupos foram comparados entre si com relação ao desfecho primário e todos os desfechos secundários, para os 4 tempos experimentais. Em relação ao desfecho primário, os grupos foram relacionados por meio de teste de comparação de médias. Após apresentarem características de normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, os resultados foram descritos por grupo e tempo em média e desvio padrão dos valores absolutos registrados em cada tempo experimental. Para cada instrumento utilizado, foi aplicado um modelo de análise de variância (ANOVA) com dois fatores (grupo e tempo), sendo o fator tempo de medidas repetidas. As comparações múltiplas foram obtidas pelo método de Tukey, significância estatística foi considerada para valores de  $p < 0,05$ . Os cálculos para ANOVA a 2 fatores de medidas repetidas foram realizados com o *software* estatístico Minitab 14.1.

Segundo recomendação da WALT, 2006, para ensaios clínicos em TFBM, também foram analisadas as variações das médias entre o tempo inicial e final, por meio de análise de ANOVA a 1 fator e teste *post hoc* de Tukey (*software* estatístico

Bioestat 5.0). Todos os testes foram realizados considerando um alfa de 5%. Os gráficos e tabelas apresentados neste trabalho foram gerados no *software* Microsoft Office Excel 365.

Todas as análises foram realizadas por intenção de tratar, com imputação de dados no caso de dados faltantes (*missing data*), com repetição do último dado colhido (Barretto et al., 2019).

#### **4.9 Disseminação e Avaliação**

Houve constante avaliação do andamento deste projeto por toda a equipe envolvida, composta por profissionais de diversos departamentos e áreas de atuação. A formação desta equipe foi assim estruturada visando garantir que o projeto fosse executado em alto padrão de qualidade e que seus resultados fossem obtidos com metodologia confiável. Objetivamos que o projeto seja de relevância para o meio científico internacional, contribuindo para a evolução do conhecimento na área e da qualidade do tratamento oferecido aos pacientes que sofrem de DTM. O protocolo desta pesquisa está em processo de submissão para publicação na revista *Medicine* (ISSN 1536-5964).

## 5 RESULTADOS

O atendimento dos participantes foi realizado de fevereiro de 2018 a janeiro de 2019. 1545 voluntários foram avaliados, 457 respondiam aos critérios de inclusão do estudo, 325 foram dispensados seguindo os critérios de exclusão, 132 receberam medidas educativas e apenas 40 foram incluídos neste estudo. Os participantes foram distribuídos de maneira randomizada em 4 grupos de tratamento (G1, G2, G3 e G4), e avaliados em quatro momentos distintos (T1, T2, T3 e T4).

Nos itens a seguir, são apresentados os resultados resumidos da ANOVA com o nível de significância da interação (grupo\*tempo); e somente quando o resultado foi não significante, foi descrito também o nível de significância de cada fator independente (grupo e tempo).

### 5.1 Dados Biodemográficos

A caracterização dos pacientes foi realizada em função de características demográficas (gênero, idade e escolaridade), bem como pelo autorrelato de bruxismo em vigília, bruxismo noturno, hábitos parafuncionais, e pela avaliação profissional do IOTN. Os dados estão apresentados na Tabela 5.1, mostrando as características da amostra distribuída entre os grupos experimentais.

Foram avaliados um total de 40 pacientes, alocados de forma randomizada em 4 grupos de tratamento. A maioria dos pacientes eram do gênero feminino (85%) e a idade variou entre 19 e 43 anos, com média de  $28,4 \pm 6,8$  anos. Relatavam que sentiam dor de 3 meses a 20 anos, com tempo médio de dor de  $4,9 \pm 4,9$  anos. Oitenta e dois por cento dos participantes da pesquisa relatavam bruxismo em vigília, 45% diziam ter consciência de apresentarem bruxismo noturno, e 72,5% declararam prática de hábitos parafuncionais como roer unhas e mascar chicletes.

No total, de acordo com o IOTN, 24 (60%) pacientes apresentavam necessidade de tratamento entre moderada e grave, sendo que 29% foram alocados no grupo G1; 29%, no G2; 25%, no G3; e 17%, no G4.

Tabela 5.1 - Caracterização dos participantes do estudo por grupo

	Grupos				Total	
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)		
<b>Gênero, n (%)</b>						
masculino	1	1	2	2	6	15,0%
feminino	9	9	8	8	34	85,0%
<b>Idade, anos</b>						
média ± DP	28,8 ± 7,8	26,8 ± 6,2	29,1 ± 6,8	29,0 ± 7,3	28,4 ± 6,8	
mediana (mín; máx)	29 (19; 42)	27 (19; 40)	27 (20; 43)	26,5 (20; 43)	27 (19; 43)	
<b>Escolaridade</b>						
médio completo	4	1	0	2	7	17,5%
superior incompleto	4	2	4	2	12	30,0%
superior completo	2	5	6	5	18	45,0%
pós-graduação	0	2	0	1	3	7,5%
<b>Bruxismo em vigília</b>						
Sim	7	8	10	8	33	82,5%
Não	3	2	0	2	7	17,5%
<b>Bruxismo noturno</b>						
Sim	3	6	4	5	18	45,0%
Não	7	4	6	5	22	55,0%
<b>Hábitos parafuncionais</b>						
Sim	7	8	7	7	29	72,5%
Não	3	2	3	3	11	27,5%
<b>IOTN</b>						
Nenhuma	2	2	1	4	9	22,5%
Leve	1	1	3	2	7	17,5%
oderada	5	4	4	2	15	37,5%
Grave	2	3	2	2	9	22,5%

IOTN, índice de necessidade de tratamento ortodôntico

Fonte: O autor.

Segundo ANOVA, não foi encontrada relação entre o grau da necessidade de tratamento ortodôntico e aos principais sintomas de DTM (dor geral, dor à palpação lateral da ATM, baixo limiar de dor à pressão na ATM e limitação de abertura de boca),  $p > 0,05$ . As médias, desvios padrão e valores de  $p$  para estas comparações estão apresentadas na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Comparação por teste ANOVA entre índice de necessidade de tratamento ortodôntico (IOTN), dor espontânea, dor à palpação lateral da ATM e abertura máxima de boca que a amostra apresentava no tempo inicial

IOTN	Nenhuma	Leve	Moderada	Grave	<i>p</i> -valor
<b>Dor Espontânea (EVA, cm)</b>	5,62 ± 1,34	5,13 ± 1,19	6,42 ± 1,48	4,97 ± 1,43	0,084
<b>Dor à Palpação ATM (EVA, cm)</b>	4,62 ± 2,67	4,54 ± 2,59	4,46 ± 2,43	4,26 ± 1,43	0,989
<b>Limiar de Dor ATM (kgf)</b>	0,37 ± 0,08	0,37 ± 0,06	0,36 ± 0,11	0,39 ± 0,05	0,873
<b>Abertura Máxima (mm)</b>	47,44 ± 5,98	48,71 ± 4,19	47,60 ± 10,14	51,22 ± 6,24	0,690

Significância estatística em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.

Como exibido na Tabela 5.3, pelo RDC/TMD, 77,5% da amostra selecionada para este estudo apresentava Desordens Musculares (Grupo I) e Articulares (Grupo III). Em 22,5% também foi observado Deslocamento de Disco (Grupo II).

Tabela 5.3 - Distribuição dos diagnósticos de DTM segundo o RDC/TMD.

Diagnóstico RDC/TMD	Grupos				Total
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)	
<b>Grupo I e III</b>	8	8	9	7	31 (77,5%)
<b>Grupo I, II e III</b>	2	2	2	3	9 (22,5%)

Grupo I: desordens musculares; Grupo II: descolamento de disco; Grupo III: desordens articulares.

Fonte: O autor.

Dos 40 participantes incluídos no estudo, quatro não concluíram o tratamento por razões pessoais. Dois do G1 e uma do G2, tiveram dados colhidos apenas em T1 e T2. Um participante do G3 concluiu as sessões de terapia de fotobiomodulação (T1 a T3), mas não retornou para o controle de 30 dias (T4). Os resultados foram analisados por intenção de tratar, de acordo com o preconizado por Batista et al. 2018<sup>125</sup>, com imputação dos dados faltantes pelos valores registrados na última avaliação realizada (*last outcome carried forward*). Na Figura 5.1 é apresentado um fluxograma com progressão da participação dos voluntários neste estudo preliminar.

Não houve relatos de efeitos colaterais às medidas de autocuidados indicadas ou à TFBM.

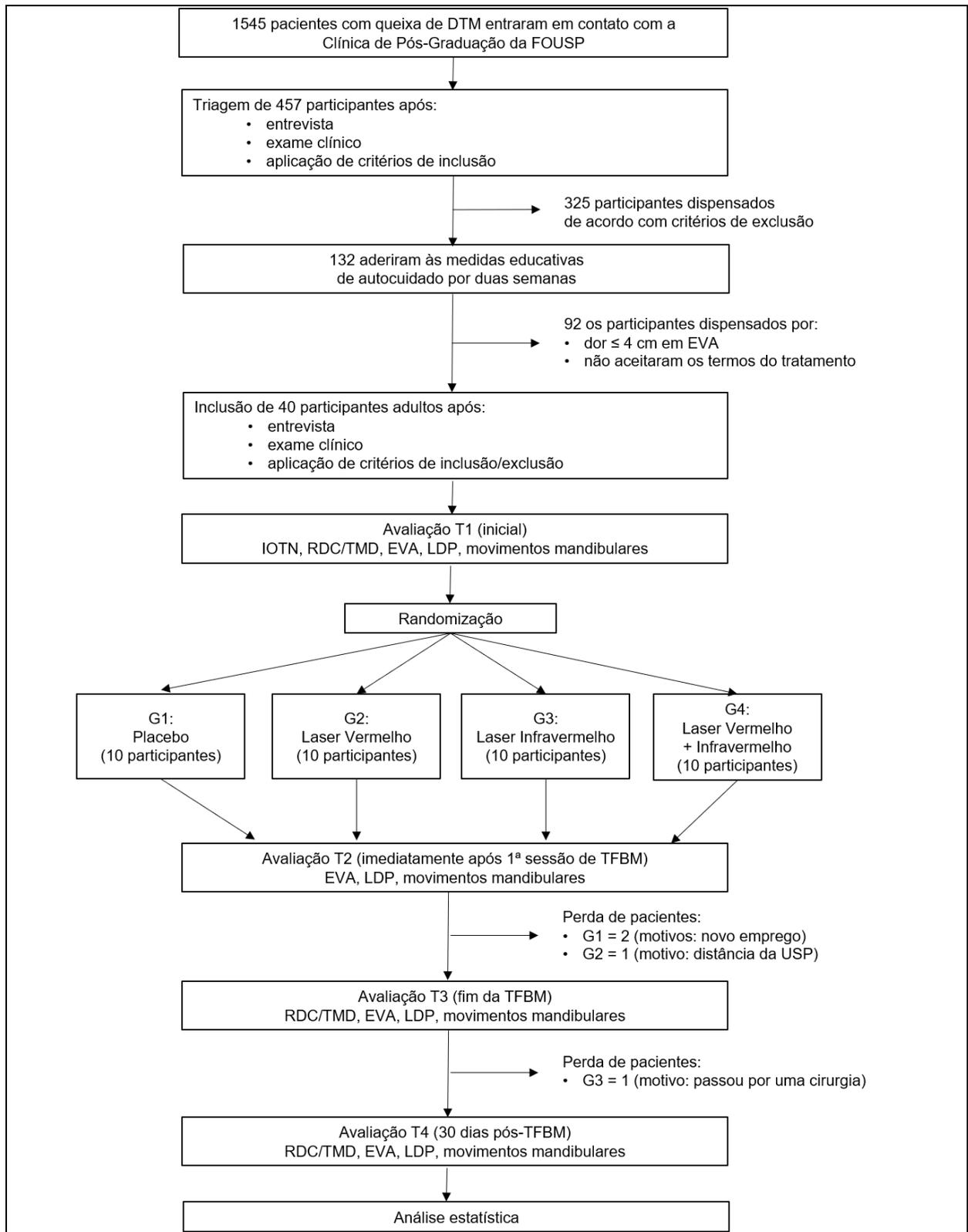
## 5.2 Análise da Dor em EVA

Apresentam-se a seguir tabelas e gráficos com os resultados da análise de dor medida por uma escala visual analógica (10 cm), sob diversos aspectos: geral espontânea; à palpação (1,0 kg) em mm. temporal anterior direito e esquerdo, e mm. masseter superficial direito e esquerdo; à palpação (0,5 kg) lateral à ATM direita e esquerda.

Na Tabela 5.4, estão reportados os resultados da análise estatística ANOVA a 2 fatores de medidas repetidas para os desfechos registrados em EVA.

Para cada desfecho os resultados estão dispostos em médias aritméticas, desvios padrão, medianas, máximas e mínimas dos dados colhidos para cada tempo experimental. São apresentados os percentuais de redução de dor da avaliação T1 para T4, a fim de permitir comparação com as recomendações do consenso IMMPACT (*Initiative on Methods, Measurement and Pain Assessment in Clinical Trials*) (Dworkin et al., 2008). Também foram analisadas as variações de médias entre os tempos avaliados, com seus respectivos testes estatísticos, de acordo com as recomendações da WALT para ECR em TFBM (WALT, 2006).

Figura 5.1 - Fluxograma da progressão dos pacientes ao longo do estudo



Fonte: O autor.

Tabela 5.4 - Análise estatística ANOVA a 2 fatores, com comparações múltiplas pelo método do Tukey, para os desfechos de dor em EVA

	<b>GRUPO*TEMPO</b>	<b>GRUPO</b>	<b>TEMPO</b>
<b>Dor Espontânea</b>			
p-valor:	0,164	<b>0,014</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		(G1, G4, G3) > (G4, G3, G2)	T1 > T2 > (T3, T4)
<b>Dor Temporal (D)</b>			
p-valor:	0,109	0,624	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:			T1 > T2 > (T3, T4)
<b>Dor Temporal (E)</b>			
p-valor:	0,184	0,083	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:			T1 > T2 > (T3, T4)
<b>Dor Masseter (D)</b>			
p-valor:	<b>0,008</b>	-	-
Tukey:	G2: (T1, T2) > (T2, T3, T4) G3: (T1, T2) > (T2, T3, T4) G4: (T1, T2) > (T2, T3, T4)		
<b>Dor Masseter (E)</b>			
p-valor:	0,054	0,073	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:			T1 > T2 > (T3, T4)
<b>Dor ATM (D)</b>			
p-valor:	0,102	0,710	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:			T1 > T2 > (T3, T4)
<b>Dor ATM (E)</b>			
p-valor:	<b>0,012</b>	-	-
Tukey:	G2: (T1, T2) > (T3, T4) G3: (T1, T2) > (T2, T3) > (T3, T4) G4: (T1, T2) > (T2, T3, T4)		

Significância estatística em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.

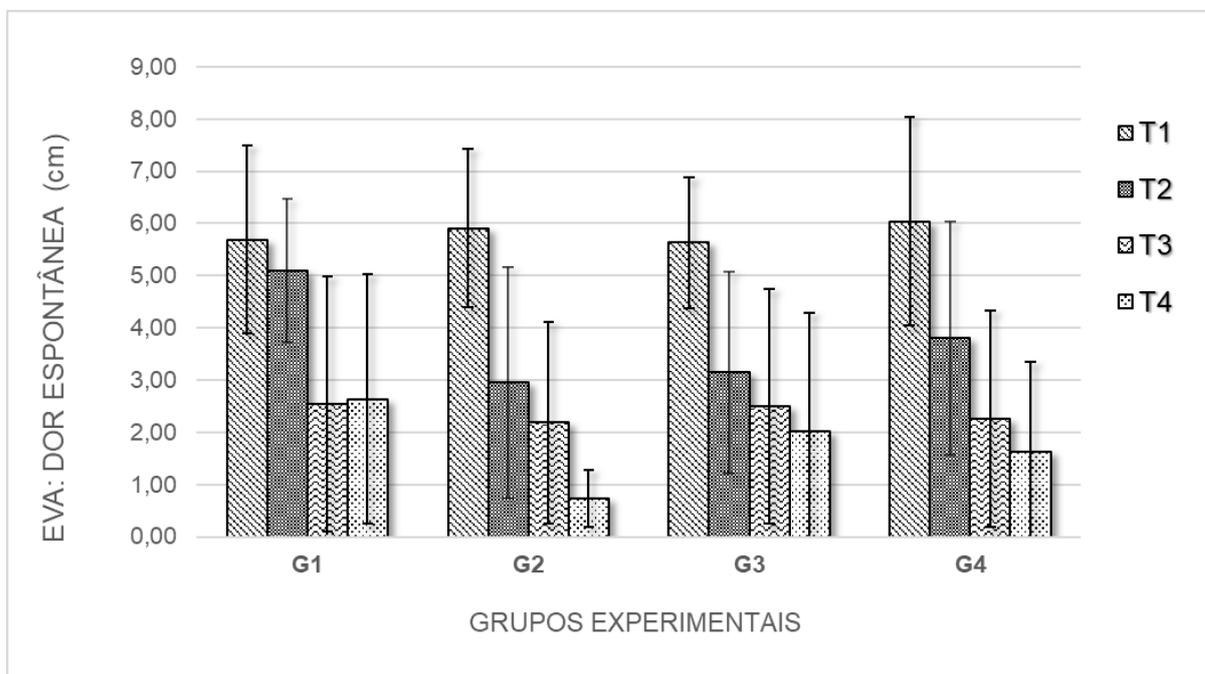
### 5.2.1 EVA para Dor Espontânea

Na avaliação do relato de dor espontânea, segundo a análise de variâncias, não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,164$ ). Assim, a evolução da dor foi semelhante para todos os grupos. Houve redução significativa da dor para todos os grupos a partir de T2 ( $p<0,01$ ). Segundo o ANOVA, G2 apresentou menos dor que G1 ( $p=0,014$ ) em todos os tempos.

Na Tabela 5.5 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como os percentuais de redução da dor e as comparações estatísticas.

A Figura 5.2 apresenta um gráfico com os valores médios e desvio padrão do valor de dor espontânea em EVA registrado para cada grupo ao longo do tratamento.

Figura 5.2 - Representação das médias dos valores de dor espontânea (EVA, centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.







Tabela 5.5 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor espontânea (EVA, em cm) nos grupos ao longo do tratamento

Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>0,014</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,164
<b>T1</b>	média ± DP	5,69 ± 1,80	5,91 ± 1,51	5,63 ± 1,26	6,04 ± 2,00	5,82 ± 1,61	(G1, G4, G3) > (G4, G3, G2)	T1 > T2 > (T3, T4)
	mediana (mín; máx)	5,2 (4,0; 8,9)	6,0 (4,0; 8,6)	5,7 (4,0; 7,3)	6,2 (4,0; 9,1)	5,7 (4,0; 9,1)		
<b>T2</b>	média ± DP	5,09 ± 1,38	2,95 ± 2,22	3,15 ± 1,93	3,80 ± 2,23	3,75 ± 2,07		
	mediana (mín; máx)	5,4 (3,1; 7,0)	2,8 (0; 7,2)	3,5 (0; 5,8)	4,1 (0,5; 6,5)	3,8 (0; 7,2)		
<b>T3</b>	média ± DP	2,54 ± 2,44	2,19 ± 1,93	2,50 ± 2,25	2,26 ± 2,07	2,37 ± 2,10		
	mediana (mín; máx)	2,1 (0; 7,0)	2,2 (0; 5,6)	2,7 (0; 5,9)	1,7 (0; 5,4)	2,2 (0; 7,0)		
<b>T4</b>	média ± DP	2,64 ± 2,39	0,73 ± 0,54	2,01 ± 2,28	1,63 ± 1,72	1,75 ± 1,94		
	mediana (mín; máx)	2,1 (0; 6,4)	0 (0; 1,5)	1,2 (0; 5,9)	1,2 (0; 5,5)	1,0 (0; 6,4)		
<b>% redução</b>		53,6	87,6	64,3	73,0	69,9		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.







Como apresentado na Tabela 5.6, foi possível notar que G1 apresentou redução imediata (T1-T2) da dor espontânea de em média 0,60 cm em EVA. Para o G2, a redução inicial foi de 2,96 cm; G3, 2,48 cm; e G4, 2,24 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 3,05 cm de redução média de dor; G2, 5,18 cm; G3, 3,62 cm; e G4, 4,41 cm. De acordo com o teste ANOVA a um fator, não há diferença estatística entre as variações de dor espontânea para os grupos ( $p=0,227$ ) em análise entre os tempos inicial e controle 30 dias (T1-T4).

Tabela 5.6 - Variação média entre as fases do tratamento para o escore de dor espontânea (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA Espontâneo				<i>p</i> -valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,60 ± 1,05	2,96 ± 1,66	2,48 ± 2,47	2,24 ± 1,81	
Inicial - Fim do Tratamento	3,15 ± 2,78	3,72 ± 1,64	3,13 ± 2,36	3,78 ± 1,56	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>3,05 ± 2,91</b>	<b>5,18 ± 1,36</b>	<b>3,62 ± 2,70</b>	<b>4,41 ± 2,28</b>	<b>0,227</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

### 5.2.2 EVA para Dor em M. Temporal Anterior Direito

Na avaliação do relato dor à palpação com 1,0 kg no feixe anterior do músculo temporal direito, foi observado que as amostras apresentavam a mesma intensidade de dor inicialmente ( $p>0,05$ ). Não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,109$ ), assim a evolução da dor foi semelhante para todos os grupos. Houve redução significativa da dor para todos os grupos a partir de T2 ( $p<0,001$ ).

Na Tabela 5.7 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como os percentuais de redução da dor e as comparações estatísticas cabíveis.

A Figura 5.3 apresenta um gráfico com os valores médios e desvio padrão do valor de dor no feixe anterior do m. temporal direito em EVA registrado para cada grupo ao longo do tratamento.



Tabela 5.7- Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no feixe anterior do m. temporal direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

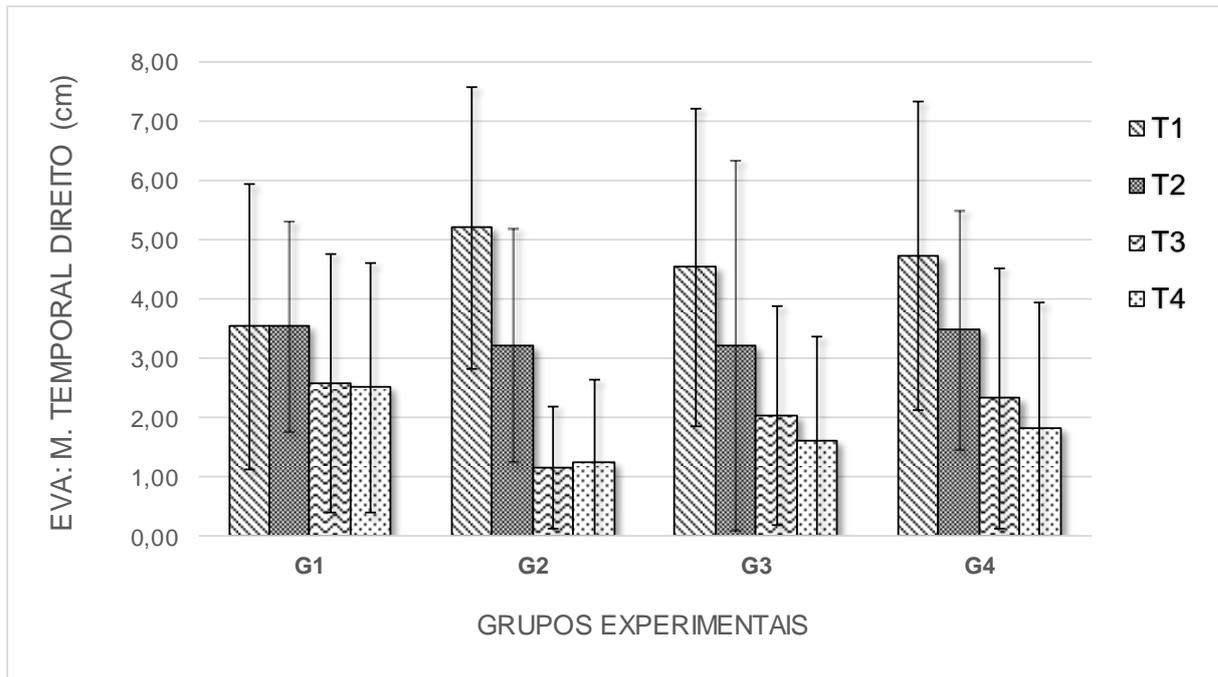
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação	
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)					
<b>T1</b>	média ± DP	3,55 ± 2,41	5,21 ± 2,37	4,54 ± 2,68	4,73 ± 2,61	4,51 ± 2,52	0,624	<0,001	0,109
	mediana (mín; máx)	3,1 (0,2; 7,4)	5,0 (1,6; 10,0)	4,3 (1,0; 10,0)	4,7 (0,4; 9,2)	4,3 (0,2; 10,0)			
<b>T2</b>	média ± DP	3,55 ± 1,78	3,22 ± 1,98	3,22 ± 3,12	3,49 ± 2,02	3,37 ± 2,22	T1 > T2 > (T3, T4)		
	mediana (mín; máx)	3,4 (0,9; 6,9)	3,2 (0,3; 6,3)	2,2 (0; 10,0)	3,4 (0; 6,1)	3,2 (0,0; 10,0)			
<b>T3</b>	média ± DP	2,58 ± 2,18	1,17 ± 1,03	2,05 ± 1,85	2,33 ± 2,20	2,03 ± 1,81			
	mediana (mín; máx)	1,9 (0; 6,9)	1,3 (0; 3,0)	2,1 (0; 5,5)	2,2 (0; 6,5)	1,9 (0,0; 6,9)			
<b>T4</b>	média ± DP	2,52 ± 2,10	1,26 ± 1,38	1,61 ± 1,78	1,83 ± 2,11	1,81 ± 1,84			
	mediana (mín; máx)	2,4 (0; 6,9)	1,0 (0; 3,7)	1,2 (0; 5,5)	1,7 (0; 7,3)	1,4 (0,0; 7,3)			
<b>% redução</b>		29,0	75,8	64,5	61,3	60,0			

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.3 - Representação das médias dos valores de dor no feixe anterior do m. temporal direito (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Na Tabela 5.8 é possível ver que o G1 não apresentou redução imediata (T1-T2) da dor no feixe anterior do m. temporal direito. Para o G2, a redução imediata foi de 1,99 cm em EVA; G3, 1,32 cm; e G4, 2,24 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 1,03 cm de redução média de dor no feixe anterior do m. temporal direito; G2, 3,95 cm; G3, 2,93 cm; e G4, 4,41 cm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações de dor no feixe anterior do músculo temporal direito ( $p=0,103$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.8 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA Temporal Direito				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,00 ± 1,92	1,99 ± 1,31	1,32 ± 1,16	2,24 ± 1,81	
Inicial - Fim do Tratamento	0,97 ± 2,54	4,04 ± 2,68	2,49 ± 2,22	3,78 ± 1,56	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,03 ± 2,04</b>	<b>3,95 ± 2,78</b>	<b>2,93 ± 2,67</b>	<b>4,41 ± 2,28</b>	<b>0,103</b>

Não houve diferença estatística intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

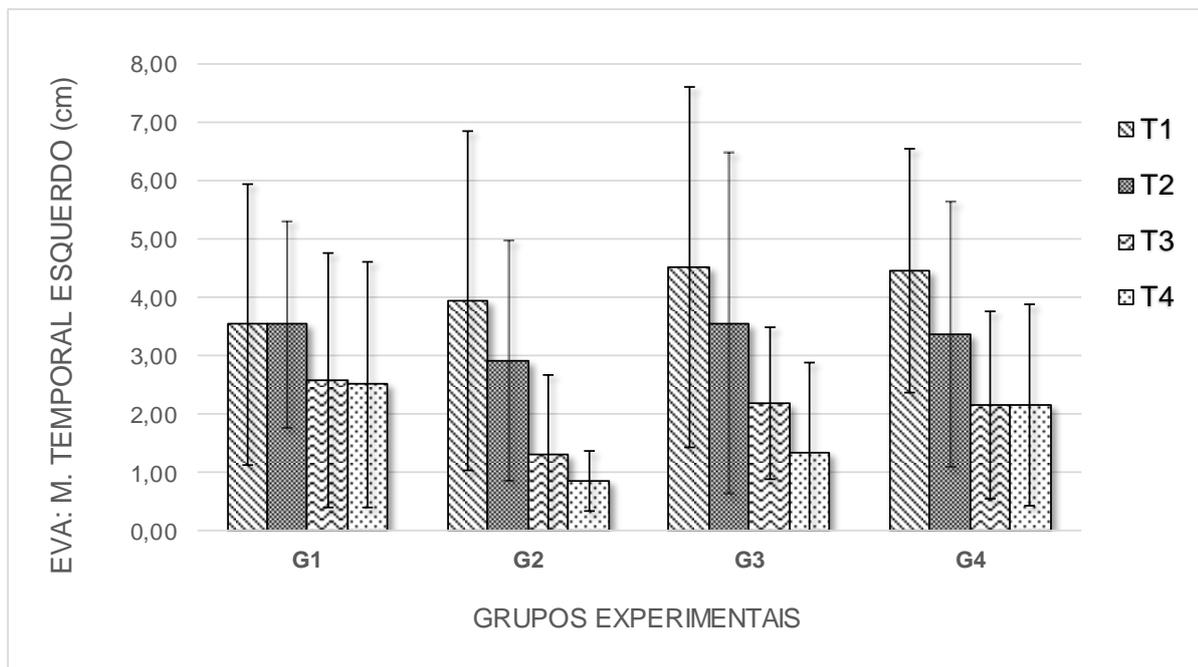
### 5.2.3 EVA para Dor em M. Temporal Anterior Esquerdo

Na avaliação do relato dor à palpação com 1,0 kg no feixe anterior do músculo temporal esquerdo, foi observado que as amostras apresentavam a mesma intensidade de dor inicialmente ( $p>0,05$ ). Não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,109$ ), assim a evolução da dor foi semelhante para todos os grupos. Houve redução significativa da dor para todos os grupos a partir de T2 ( $p<0,001$ ).

Na Tabela 5.9 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como os percentuais de redução da dor e as comparações estatísticas.

A Figura 5.4 apresenta um gráfico com os valores médios de dor no feixe anterior do m. temporal esquerdo ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Figura 5.4 - Representação das médias dos valores de dor no feixe anterior do m. temporal esquerdo (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Tabela 5.9 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no feixe anterior do m. temporal esquerdo (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						0,624	<0,001	0,109
<b>T1</b>	média ± DP	3,30 ± 1,72	3,95 ± 2,91	4,52 ± 3,09	4,46 ± 2,10	4,06 ± 2,45		
	mediana (mín; máx)	2,9 (1,1; 6,3)	3,6 (0,3; 10,0)	4,4 (0,4; 10,0)	4,2 (1,9; 9,2)	3,6 (0,3; 10,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	2,81 ± 1,90	2,92 ± 2,06	3,56 ± 2,92	3,37 ± 2,28	3,17 ± 2,29	T1 > T2 > (T3, T4)	
	mediana (mín; máx)	2,9 (0,1; 7,0)	2,4 (0; 5,9)	2,6 (0,8; 10,0)	3,4 (0; 6,9)	2,7 (0,0; 10,0)		
<b>T3</b>	média ± DP	2,75 ± 2,03	1,31 ± 1,36	2,19 ± 1,31	2,17 ± 1,61	2,11 ± 1,58		
	mediana (mín; máx)	2,2 (0; 6,5)	1,2 (0; 4,7)	2,4 (0,1; 4,4)	2,0 (0;5,4)	1,9 (0,0; 6,5)		
<b>T4</b>	média ± DP	2,50 ± 1,81	0,86 ± 0,51	1,34 ± 1,55	2,16 ± 1,72	1,72 ± 1,40		
	mediana (mín; máx)	2,8 (0;5,8)	1,0 (0,1; 1,7)	0,8 (0; 4,4)	1,9 (0,3; 6,4)	1,4 (0,0; 6,4)		
<b>% redução</b>		24,2	78,2	70,4	51,6	57,7		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Na Tabela 5.10 podemos ver que em média, o G1 apresentou redução imediata (T1-T2) da dor no feixe anterior do m. temporal esquerdo de 0,49 cm em EVA. Para o G2, essa redução foi de 1,03 cm; G3, 0,96 cm; e G4, 1,09 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 0,80 cm de redução média de dor no feixe anterior do m. temporal esquerdo; G2, 3,09 cm; G3, 3,18 cm; e G4, 2,30 cm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações de dor no feixe anterior do músculo temporal esquerdo em EVA ( $p=0,142$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.10- Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal esquerdo (EVA, em cm) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA Temporal Esquerdo				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,49 ± 1,43	1,03 ± 1,65	0,96 ± 1,45	1,09 ± 1,33	
Inicial - Fim do Tratamento	0,55 ± 2,05	2,64 ± 2,61	2,23 ± 3,05	2,29 ± 1,91	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,80 ± 1,41</b>	<b>3,09 ± 2,92</b>	<b>3,18 ± 3,14</b>	<b>2,30 ± 2,21</b>	<b>0,142</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

#### 5.2.4 EVA para Dor em M. Masseter Superficial Direito

Na avaliação do relato dor à palpação com 1,0 kg no músculo masseter superficial direito, observou-se efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,008$ ), mostrando que a evolução da dor foi semelhante apenas para G2, G3, G4. Houve redução significativa da dor para os grupos G2, G3 e G4 a partir de T3 ( $p<0,001$ ). G1 não apresentou redução estatisticamente significativa da dor à palpação no m. masseter superficial direito ao longo do tratamento.

Na Tabela 5.11 estão apresentados os valores de média, desvio padrão, percentuais de redução da dor e comparações estatísticas.

A Figura 5.5 apresenta um gráfico com os valores médios de dor músculo masseter superficial direito ao longo do tratamento para os 4 grupos.



Tabela 5.11 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpção no m. masseter superficial direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

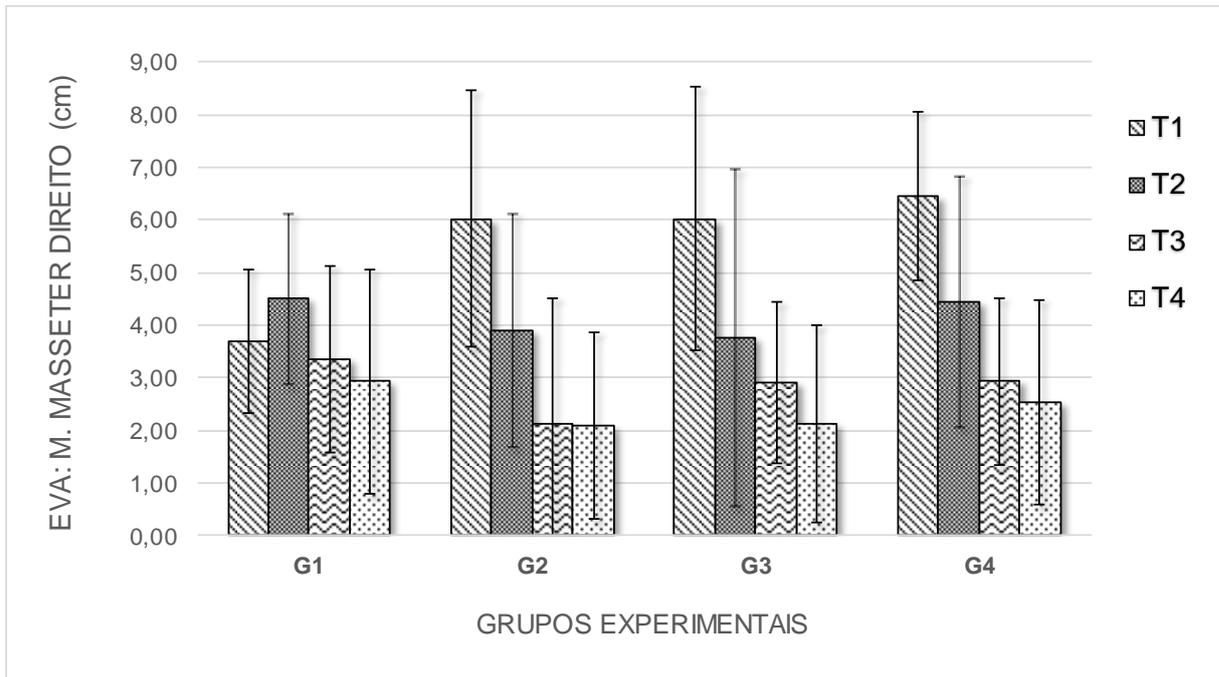
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
								<b>0,008</b>
<b>T1</b>	média ± DP	3,70 ± 1,37 <sup>B,C,D</sup>	6,02 ± 2,44 <sup>A,B</sup>	6,02 ± 2,50 <sup>A,B</sup>	6,44 ± 1,60 <sup>A</sup>	5,55 ± 1,98		
	mediana (mín; máx)	4,1 (1,5; 5,8)	5,9 (1,1; 10,0)	5,6 (2,3; 10,0)	6,5 (4,3; 9,2)	5,4 (1,1; 10,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	4,50 ± 1,62 <sup>A,B,C</sup>	3,90 ± 2,22 <sup>B,C,D</sup>	3,76 ± 3,19 <sup>B,C,D</sup>	4,44 ± 2,37 <sup>A,B,C,D</sup>	4,15 ± 2,235		
	mediana (mín; máx)	4,3 (2,4; 6,9)	3,6 (0,5; 7,5)	3,3 (0; 10,0)	4,9 (0,2; 9,0)	4,0 (0,0; 10,0)		
<b>T3</b>	média ± DP	3,35 ± 1,78 <sup>C,D</sup>	2,11 ± 2,42 <sup>C,D</sup>	2,91 ± 1,55 <sup>C,D</sup>	2,93 ± 1,57 <sup>C,D</sup>	2,83 ± 1,83		
	mediana (mín; máx)	3,0 (1,1; 6,7)	1,2 (0; 7,2)	2,7 (1,2; 6,3)	3,1 (0,4; 5,2)	2,7 (0,0; 7,2)		
<b>T4</b>	média ± DP	2,93 ± 2,12 <sup>C,D</sup>	2,09 ± 1,78 <sup>D</sup>	2,12 ± 1,87 <sup>C,D</sup>	2,53 ± 1,95 <sup>C,D</sup>	2,42 ± 1,93		
	mediana (mín; máx)	2,7 (0; 6,7)	1,7 (0; 4,6)	1,6 (0; 5,7)	2,4 (0; 6,4)	2,1 (0,0; 6,7)		
<b>% redução</b>		20,8	65,3	64,8	60,7	56,4		

Letras sobrescritas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa (p<0,05), definidas por ANOVA e teste de Tukey.

Fonte: O autor.



Figura 5.5 - Representação das médias dos valores de dor no músculo masseter superficial direito (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Conforme exposto na Tabela 5.12, G1 apresentou aumento da dor no músculo masseter superficial direito imediatamente após a simulação da irradiação (T1-T2) de 0,80 cm em EVA, em média. Para o G2, houve redução imediata de em média 2,12 cm; em G3, de 2,26 cm; e em G4, 2,00 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 0,77 cm de redução média de dor no músculo masseter superficial direito; G2, 3,93 cm; G3, 3,90 cm; e G4, 3,91 cm. De acordo com o teste ANOVA, a redução da no m. masseter superficial direito foi estatisticamente maior para os grupos G2, G3 e G4 do que para o grupo G1 ( $p=0,009$ ) entre as médias inicial – controle 30 dias.

Tabela 5.12- Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no m. masseter superficial direito (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA Masseter Direito				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	-0,80 ± 1,48	2,12 ± 1,60	2,26 ± 1,73	2,00 ± 2,36	
Inicial - Fim do Tratamento	0,35 ± 2,55	3,91 ± 1,91	3,11 ± 1,91	3,51 ± 1,90	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,77 ± 2,44</b>	<b>3,93 ± 2,52*</b>	<b>3,90 ± 2,74*</b>	<b>3,91 ± 1,48*</b>	<b>0,009</b>

(\*) indica diferença intergrupo estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias inicial – controle 30 dias, definidas por ANOVA e Tukey.

Fonte: O autor.

### 5.2.5 EVA para Dor em M. Masseter Superficial Esquerdo

Na avaliação do relato dor à palpação com 1,0 kg no músculo masseter superficial esquerdo, foi observado que as amostras apresentavam a mesma intensidade de dor inicialmente ( $p > 0,05$ ). Não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p = 0,054$ ), assim a evolução da dor foi semelhante para todos os grupos. Houve redução significativa da dor para todos os grupos a partir de T2 ( $p < 0,001$ ).

Na Tabela 5.13 estão apresentados os valores de média, desvio padrão, mediana, máximo e mínimo registrados para este desfecho, bem como os percentuais de redução da dor e as comparações estatísticas.

A Figura 5.6 apresenta um gráfico com os valores médios de dor músculo masseter superficial direito ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.13 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação no m. masseter superficial esquerdo (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

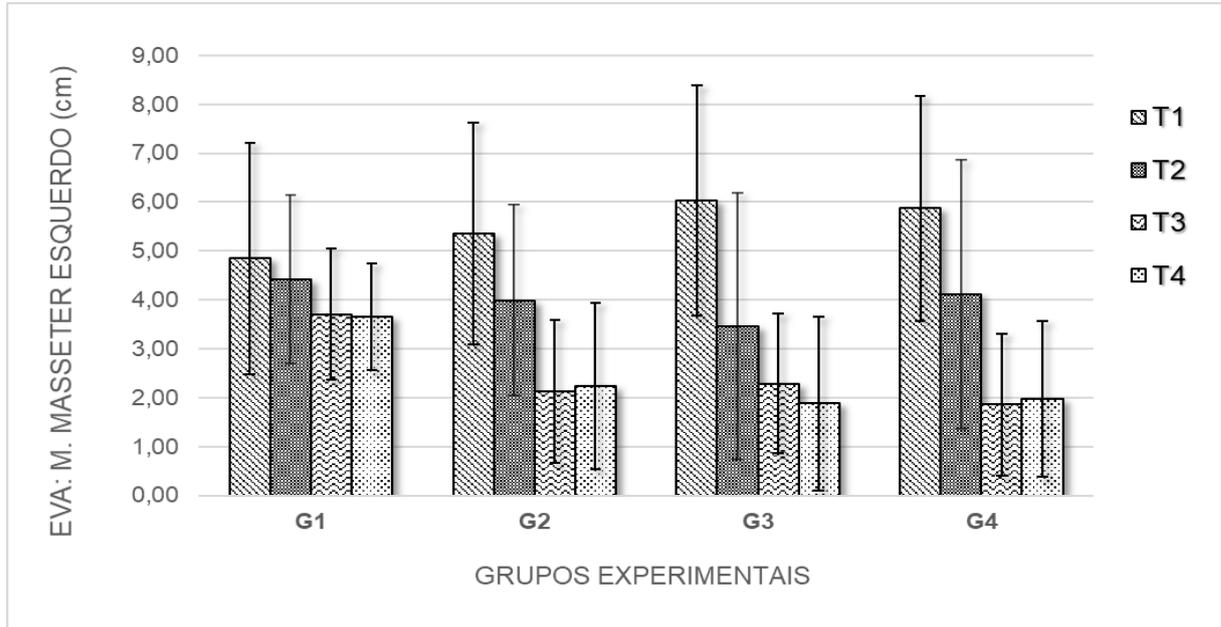
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						0,073	<0,001	0,054
<b>T1</b>	média ± DP	4,85 ± 2,36	5,35 ± 2,27	6,03 ± 2,35	5,87 ± 2,29	5,53 ± 2,032		
	mediana (mín; máx)	4,0 (2,7; 8,9)	5,1 (2,2; 10,0)	6,2 (1,1; 10,0)	5,7 (1,9; 9,1)	5,4 (1,1; 10,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	4,42 ± 1,71	3,99 ± 1,95	3,45 ± 2,73	4,11 ± 2,75	3,99 ± 2,29	T1 > T2 >	
	mediana (mín; máx)	3,9 (2,8; 7,7)	3,6 (1,4; 7,5)	3,3 (0,1; 10,0)	4,4 (0,2; 9,1)	3,8 (0,1; 10,0)	(T3, T4)	
<b>T3</b>	média ± DP	3,71 ± 1,34	2,13 ± 1,46	2,29 ± 1,43	1,86 ± 1,46	2,50 ± 1,42		
	mediana (mín; máx)	3,7 (2,0; 6,8)	1,8 (0,7; 5,3)	2,1 (0; 5,1)	1,6 (0; 4,7)	2,2 (0,0; 6,8)		
<b>T4</b>	média ± DP	3,65 ± 1,09	2,23 ± 1,70	1,88 ± 1,79	1,97 ± 1,59	2,43 ± 1,54		
	mediana (mín; máx)	3,6 (2,3; 6,3)	2,1 (0; 4,8)	1,5 (0; 5,1)	1,8 (0; 5,0)	2,3 (0,0; 6,3)		
<b>% redução</b>		24,7	58,3	68,8	66,4	56,0		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.6 - Representação das médias dos valores de dor no músculo masseter superficial esquerdo (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Em média, conforme exposto na Tabela 5.14, o G1 apresentou redução da dor no músculo masseter superficial esquerdo imediatamente após a simulação da irradiação (T1-T2) de 0,43 cm em EVA. Para o G2, houve redução imediata de em média 1,36 cm; em G3, de 2,68 cm; e em G4, 1,75 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 1,20 cm de redução média de dor no músculo masseter superficial esquerdo; G2, 3,12 cm; G3, 4,07 cm; e G4, 3,57 cm. De acordo com o teste ANOVA, a redução da dor no m. masseter superficial esquerdo foi estatisticamente maior para o grupo G3 em comparação ao grupo G1 ( $p=0,029$ ) entre as médias inicial – controle 30 dias.

Tabela 5.14 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação no m. masseter superficial esquerdo (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA Masseter Esquerdo				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,43 ± 1,36	1,36 ± 1,19	2,68 ± 1,93	1,75 ± 1,59	
Inicial - Fim do Tratamento	1,14 ± 2,69	3,22 ± 2,29	2,84 ± 2,15	2,96 ± 2,03	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,20 ± 1,87*</b>	<b>3,12 ± 2,64*§</b>	<b>4,07 ± 3,26§</b>	<b>3,57 ± 1,64*§</b>	<b>0,029</b>

Símbolos diferentes indicam diferença intergrupo estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) ao final do estudo, definidas por ANOVA e Tukey.

Fonte: O autor.

### 5.2.6 EVA para Dor na ATM Direita

Na avaliação do relato dor à palpação com 0,5 kg na ATM direita, não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,102$ ). Assim, a evolução da dor foi semelhante para todos os grupos. Houve redução significativa da dor para todos os grupos a partir de T2 ( $p < 0,001$ ), com maior queda da dor em T3 e manutenção do nível de dor em T4.

Na Tabela 5.15 estão apresentados os valores de média, desvio padrão, mediana, máximo e mínimo registrados para este desfecho, bem como os percentuais de redução da dor e as comparações estatísticas.

A Figura 5.7 apresenta um gráfico com os valores médios de dor na ATM direita ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.15 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação na ATM direita (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

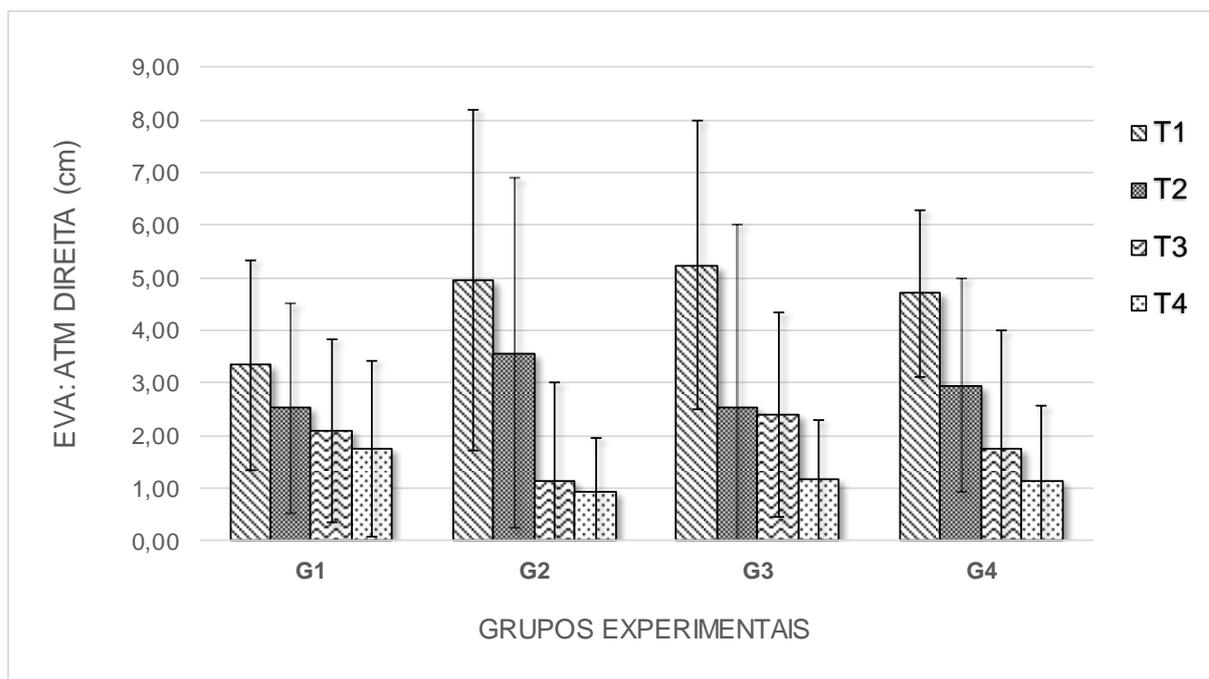
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						0,710	<0,001	0,102
<b>T1</b>	média ± DP	3,34 ± 2,00	4,95 ± 3,24	5,23 ± 2,74	4,70 ± 1,57	4,56 ± 2,39		
	mediana (mín; máx)	3,4 (0; 7,2)	4,6 (0; 10,0)	4,7 (0; 10,0)	5,0 (0,5; 6,3)	4,6 (0; 10,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	2,52 ± 1,98	3,57 ± 3,31	2,55 ± 3,46	2,95 ± 2,03	2,90 ± 2,70	T1 > T2 > (T3, T4)	
	mediana (mín; máx)	2,1 (0; 6,4)	3,3 (0; 10,0)	1,0 (0; 10,0)	3,1 (0; 6,3)	2,6 (0,0; 10,0)		
<b>T3</b>	média ± DP	2,09 ± 1,74	1,14 ± 1,89	2,39 ± 1,94	1,74 ± 2,28	1,84 ± 1,96		
	mediana (mín; máx)	1,6 (0; 5,2)	0,3 (0; 6,1)	2,2 (0; 6,7)	0,6 (0; 6,2)	1,5 (0,0; 6,7)		
<b>T4</b>	média ± DP	1,74 ± 1,67	0,95 ± 1,02	1,16 ± 1,14	1,13 ± 1,43	1,25 ± 1,31		
	mediana (mín; máx)	1,5 (0; 4,8)	0,8 (0; 2,9)	0,8 (0; 2,9)	0,8 (0; 4,5)	1,0 (0,0; 4,8)		
<b>% redução</b>		47,9	80,8	77,8	76,0	72,7		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.7 - Representação das médias dos valores de dor na ATM direita (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Como pode ser visto na Tabela 5.16, G1 apresentou redução imediata (T1-T2) da dor na ATM direita de em média 0,82 cm em EVA. Para o G2, a redução imediata foi de 1,38 cm; G3, 2,68 cm; e G4, 1,75 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 1,60 cm de redução média de dor na ATM direita; G2, 4,00 cm; G3, 4,07 cm; e G4, 3,57 cm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações de dor à palpação na ATM direita em EVA ( $p=0,088$ ) entre as médias inicial – controle 30 dias.

Tabela 5.16- Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação na ATM direita (EVA, em cm) entre os grupos

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA ATM Direita				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,82 ± 1,33	1,38 ± 1,44	2,68 ± 1,93	1,75 ± 1,59	
Inicial - Fim do Tratamento	1,25 ± 2,38	3,81 ± 2,85	2,84 ± 2,15	2,96 ± 2,03	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,60 ± 1,23</b>	<b>4,00 ± 2,85</b>	<b>4,07 ± 3,26</b>	<b>3,57 ± 1,64</b>	<b>0,088</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

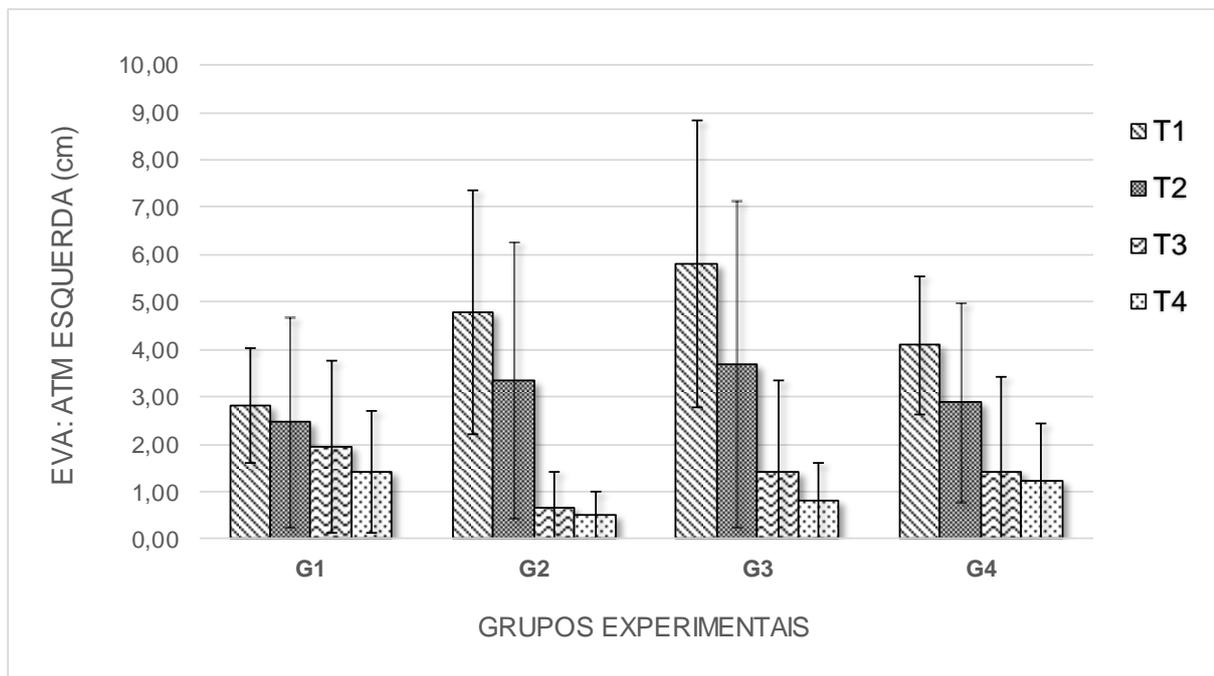
### 5.2.7 EVA para Dor na ATM Esquerda

Na avaliação do relato dor à palpação com 0,5 kg na ATM esquerda, foi observado que houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,012$ ). Houve redução significativa da dor para os grupos G2, G3 e G4 a partir de T3 ( $p<0,001$ ), que se manteve em T4. G1 não apresentou redução significativa da dor à palpação na ATM esquerda ao longo do tratamento.

Na Tabela 5.17 estão apresentados os valores de média, desvio padrão, mediana, máximo e mínimo registrados para este desfecho, bem como os percentuais de redução da dor e as comparações estatísticas.

A Figura 5.8 apresenta um gráfico com os valores médios de dor na ATM esquerda ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Figura 5.8 - Representação das médias dos valores de dor na ATM esquerda (EVA, em centímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Tabela 5.17- Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos, percentuais de redução e resultado da análise comparativa para avaliação de dor à palpação na ATM esquerda (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
								<b>0,012</b>
<b>T1</b>	média ± DP	2,82 ± 1,23 <sup>B,C,D,E,F</sup>	4,78 ± 2,57 <sup>A,B</sup>	5,81 ± 3,03 <sup>A</sup>	4,09 ± 1,45 <sup>A,B,C</sup>	4,38 ± 2,07		
	mediana (mín; máx)	2,9 (1,2; 4,5)	4,1 (1,1; 10,0)	5,1 (0,3; 10,0)	4,5 (1,4; 6,0)	4,1 (0,3; 10,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	2,46 ± 2,21 <sup>B,C,D,E,F</sup>	3,35 ± 2,91 <sup>A,B,C,D,E</sup>	3,70 ± 3,45 <sup>A,B,C,D</sup>	2,88 ± 2,10 <sup>B,C,D,E,F</sup>	3,10 ± 2,67		
	mediana (mín; máx)	1,8 (0; 7,5)	2,3 (0,4; 10)	3,5 (0; 10,0)	3,5 (0; 10,0)	2,4 (0,0; 10,0)		
<b>T3</b>	média ± DP	1,95 ± 1,82 <sup>C,D,E,F</sup>	0,64 ± 0,77 <sup>F</sup>	1,42 ± 1,93 <sup>D,E,F</sup>	1,42 ± 1,99 <sup>D,E,F</sup>	1,36 ± 1,63		
	mediana (mín; máx)	1,8 (0; 6,0)	0,4 (0; 2,3)	1,1 (0; 6,6)	1,1 (0; 6,6)	1,0 (0,0; 6,6)		
<b>T4</b>	média ± DP	1,41 ± 1,29 <sup>D,E,F</sup>	0,50 ± 0,49 <sup>F</sup>	0,82 ± 0,79 <sup>F</sup>	1,21 ± 1,23 <sup>E,F</sup>	0,99 ± 0,95		
	mediana (mín; máx)	1,6 (0; 4,2)	0,5 (0; 1,7)	0,7 (0; 2,3)	1,0 (0; 3,7)	0,8 (0,0; 4,2)		
	<b>% redução</b>	50,0	89,5	85,9	70,4	77,5		

Letras sobrescritas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa (p<0,05), definidas por ANOVA e teste de Tukey.

Fonte: O autor.



Em média, conforme exposto na Tabela 5.18, G1 apresentou redução imediata (T1-T2) da dor na ATM esquerda de 0,36 cm em EVA. Para o G2, a redução inicial foi de 1,43 cm; G3, 2,11 cm; e G4, 1,21 cm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 alcançou 1,41 cm de redução média de dor na ATM esquerda; G2, 4,28 cm; G3, 4,99 cm; e G4, 2,88 cm. De acordo com o teste ANOVA, a redução da dor à palpação lateral da ATM esquerda foi estatisticamente maior para os grupos G2 e G3 em comparação ao grupo G1 ( $p=0,006$ ) entre as médias inicial – controle 30 dias.

Tabela 5.18 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o escore de dor à palpação na ATM esquerda (EVA, em centímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - EVA ATM Esquerda				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,36 ± 2,18	1,43 ± 1,08	2,11 ± 2,14	1,21 ± 1,98	
Inicial - Fim do Tratamento	0,87 ± 2,35	4,14 ± 2,72	4,39 ± 2,78	2,67 ± 1,48	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,41 ± 1,57<sup>§</sup></b>	<b>4,28 ± 2,54<sup>*</sup></b>	<b>4,99 ± 2,98<sup>*</sup></b>	<b>2,88 ± 1,59<sup>§*</sup></b>	<b>0,006</b>

Símbolos diferentes indicam diferença intergrupo estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ) ao final do estudo, definidas por ANOVA e Tukey.

Fonte: O autor.

### 5.3 Análise do Limiar de Dor à Pressão

Apresentam-se a seguir tabelas e gráficos com os resultados da análise de limiar de dor à pressão aferidos com um algômetro digital, em diversas estruturas: mm. temporal anterior direito e esquerdo, mm. masseter superficial direito e esquerdo; e ATM direita e esquerda.

Segundo ANOVA, não houve interação entre tempo e grupo para nenhum dos desfechos, ainda que tenham sido observados diferenças entre os grupos e os tempos avaliados. Na Tabela 5.19, estão expostos os resultados da análise estatística ANOVA a 2 fatores para os desfechos de limiar de dor à pressão.

Tabela 5.19 - Análise estatística ANOVA a 2 fatores, com comparações de Tukey, para os desfechos de limiar de dor à pressão

	<b>GRUPO*TEMPO</b>	<b>GRUPO</b>	<b>TEMPO</b>
<b>LDP Temporal (D)</b>			
p-valor:	0,639	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		G3 > (G4, G1) > (G1, G2)	(T4,T3) > T2 > T1
<b>LDP Temporal (E)</b>			
p-valor:	0,785	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		G3 > (G1, G4, G2)	(T4,T3) > T2 > T1
<b>LDP Masseter (D)</b>			
p-valor:	0,520	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		G3 > (G1, G4) > (G4, G2)	(T4,T3) > T2 > T1
<b>LDP Masseter (E)</b>			
p-valor:	0,258	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		G3 > (G1, G4, G2)	(T4,T3) > T2 > T1
<b>LDP ATM (D)</b>			
p-valor:	0,396	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		(G3, G4, G1) > (G4, G1, G2)	T4 > T3 > T2 > T1
<b>LDP ATM (E)</b>			
p-valor:	0,695	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		(G3, G1, G4) > (G1, G4, G2)	(T4,T3) > T2 > T1

Significância estatística em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.

### 5.3.1 Limiar de Dor em M. Temporal Anterior Direito

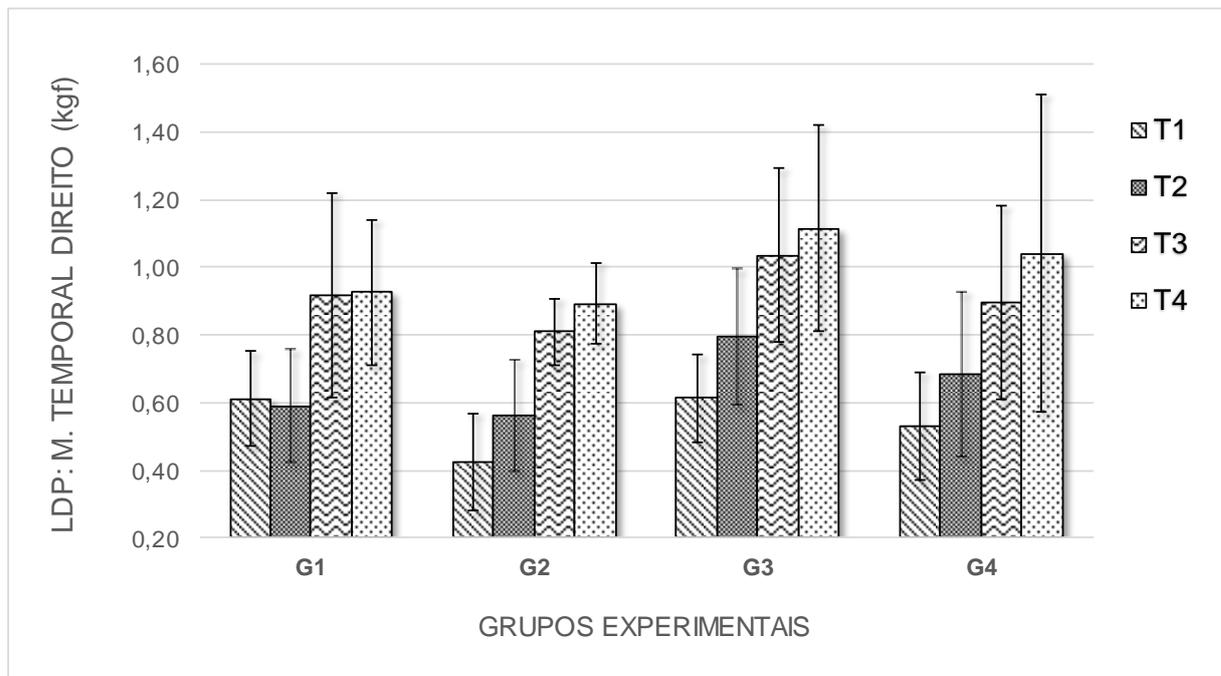
Na avaliação do limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal direito, não houve interação entre grupo e tempo ( $p=0,639$ ). Portanto, a evolução do limiar de dor à pressão no m. temporal direito, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O limiar da dor à pressão no m. temporal anterior direito aumentou

gradativamente de T1 a T3 ( $p < 0,001$ ), a melhora se manteve em T4. Estatisticamente, G3 apresentou valores maiores de limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito ao longo de todo o tratamento ( $p < 0,001$ ) em relação aos demais grupos.

Na Tabela 5.20 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.9 representa os valores médios do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Figura 5.9 - Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Na Tabela 5.21 observa-se que G1 apresentou redução imediata (T2-T1) em média de 0,02 kgf do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito. Para o G2, houve aumento imediato de em média 0,14 kgf; em G3, o aumento imediato foi de 0,18 kgf; e em G4, 0,15 kgf. Ao fim do estudo (T4-T1), G1 apresentou ganho médio de 0,31 kgf no limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito; G2, 0,47 kgf; G3, 0,50 kgf; e G4, 0,51 kgf. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações no limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal direito ( $p = 0,591$ ) em análise inicial - controle 30 dias.



Tabela 5.20 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,639
<b>T1</b>	média ± DP	0,61 ± 0,14	0,42 ± 0,14	0,61 ± 0,13	0,53 ± 0,16	0,55 ± 0,14		
	mediana (mín; máx)	0,63 (0,39; 0,86)	0,40 (0,24; 0,64)	0,63 (0,36; 0,78)	0,54 (0,28; 0,81)	0,6 (0,2; 0,9)		
<b>T2</b>	média ± DP	0,59 ± 0,17	0,56 ± 0,17	0,79 ± 0,20	0,68 ± 0,24	0,66 ± 0,19	G3 >	
	mediana (mín; máx)	0,55 (0,38; 0,80)	0,62 (0,34; 0,79)	0,81 (0,41; 1,06)	0,60 (0,40; 1,17)	0,6 (0,3; 1,2)	(G4, G1) > (G1, G2)	(T3, T4) > T2 > T1
<b>T3</b>	média ± DP	0,92 ± 0,30	0,81 ± 0,10	1,04 ± 0,26	0,90 ± 0,29	0,91 ± 0,24		
	mediana (mín; máx)	0,80 (0,59; 1,51)	0,81 (0,69; 0,99)	0,98 (0,70; 1,66)	0,87 (0,61; 1,52)	0,9 (0,6; 1,7)		
<b>T4</b>	média ± DP	0,93 ± 0,22	0,89 ± 0,12	1,12 ± 0,30	1,04 ± 0,47	0,99 ± 0,28		
	mediana (mín; máx)	0,85 (0,72; 1,42)	0,89 (0,70; 1,13)	1,09 (0,79; 1,86)	0,97 (0,45; 2,13)	0,9 (0,5; 2,1)		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Tabela 5.21 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal direito (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - LDP Temporal Direito				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	- 0,02 ± 0,16	0,14 ± 0,08	0,18 ± 0,13	0,15 ± 0,13	
Inicial - Fim do Tratamento	0,30 ± 0,30	0,39 ± 0,18	0,42 ± 0,22	0,37 ± 0,25	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,31 ± 0,23</b>	<b>0,47 ± 0,23</b>	<b>0,50 ± 0,25</b>	<b>0,51 ± 0,41</b>	<b>0,591</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

### 5.3.2 Limiar de Dor em M. Temporal Anterior Esquerdo

Na avaliação do limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal esquerdo, não houve interação entre grupo e tempo ( $p = 0,785$ ). Portanto, a evolução do limiar de dor à pressão no m. temporal esquerdo, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O limiar da dor à pressão no m. temporal anterior esquerdo aumentou gradativamente de T1 a T3 ( $p < 0,001$ ), a melhora se manteve em T4. De acordo com o ANOVA, G3 apresentou valores maiores que os demais grupos para o limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo ao longo de todo o tratamento ( $p < 0,001$ ).

Na Tabela 5.22 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.10 representa os valores médios do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo ao longo do tratamento para os 4 grupos.



Tabela 5.22 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

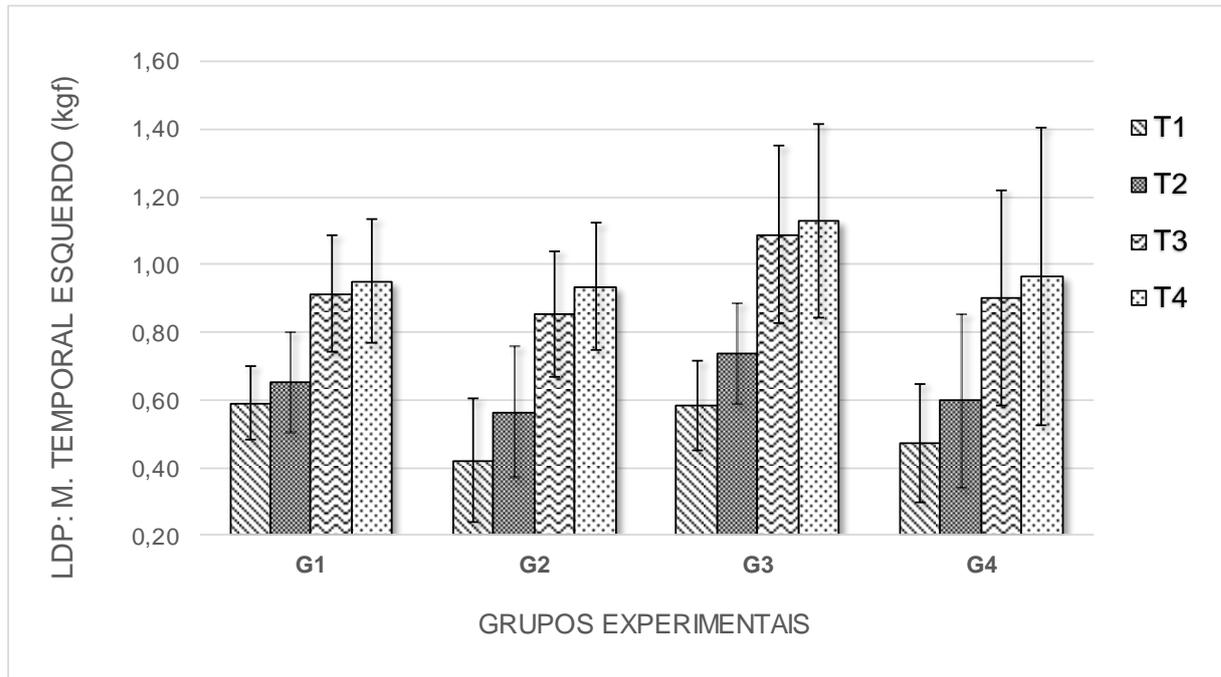
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,785
<b>T1</b>	média ± DP	0,59 ± 0,11	0,42 ± 0,18	0,58 ± 0,13	0,48 ± 0,17	0,52 ± 0,15		
	mediana (mín; máx)	0,62 (0,35; 0,72)	0,45 (0,12; 0,69)	0,58 (0,33; 0,79)	0,44 (0,30; 0,90)	0,6 (0,1; 0,9)		
<b>T2</b>	média ± DP	0,65 ± 0,15	0,57 ± 0,20	0,74 ± 0,15	0,60 ± 0,25	0,64 ± 0,19		
	mediana (mín; máx)	0,65 (0,35; 0,90)	0,61 (0,20; 0,76)	0,76 (0,44; 0,96)	0,48 (0,38; 1,20)	0,6 (0,2; 1,2)		
<b>T3</b>	média ± DP	0,91 ± 0,17	0,85 ± 0,19	1,09 ± 0,26	0,90 ± 0,32	0,94 ± 0,23		
	mediana (mín; máx)	0,87 (0,72; 1,26)	0,84 (0,48; 1,13)	1,10 (0,70; 1,55)	0,91 (0,45; 1,55)	0,9 (0,5; 1,6)		
<b>T4</b>	média ± DP	0,95 ± 0,18	0,94 ± 0,19	1,13 ± 0,29	0,97 ± 0,44	1,00 ± 0,27		
	mediana (mín; máx)	0,91 (0,69; 1,31)	0,89 (0,69; 1,34)	1,13 (0,73; 1,81)	0,95 (0,43; 2,00)	1,0 (0,4; 2,0)		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.10 - Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Em média, o G1 apresentou um aumento imediato (T2-T1) de 0,06 kgf no limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo. Para o G2, houve aumento médio imediato de 0,14 kgf; em G3, esse aumento foi de 0,15 kgf; e em G4, 0,12 kgf. Ao fim do estudo (T4-T1), G1 apresentou ganho médio de 0,36 kgf no limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo; G2, 0,52 kgf; G3, 0,55 kgf; e G4, 0,49 kgf; conforme apresentado na Tabela 5.23. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações no limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal esquerdo ( $p=0,851$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.23 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - LDP Temporal Esquerdo				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,06 ± 0,10	0,14 ± 0,16	0,15 ± 0,11	0,12 ± 0,10	
Inicial - Fim do Tratamento	0,32 ± 0,16	0,43 ± 0,26	0,51 ± 0,24	0,43 ± 0,23	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,36 ± 0,18</b>	<b>0,52 ± 0,31</b>	<b>0,55 ± 0,26</b>	<b>0,49 ± 0,35</b>	<b>0,851</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

### 5.3.3 Limiar de Dor em M. Masseter Superficial Direito

Na avaliação do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial direito, não houve interação entre grupo e tempo ( $p = 0,520$ ). Portanto, a evolução do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O limiar da dor à pressão no m. masseter superficial direito aumentou gradativamente de T1 a T3 ( $p < 0,001$ ), a melhora se manteve em T4. Pelo ANOVA, G3 apresentou valores maiores que os demais grupos para o limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito ao longo de todo o tratamento ( $p < 0,001$ ).

Na Tabela 5.24 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.11 representa os valores médios do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial direito ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.24 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

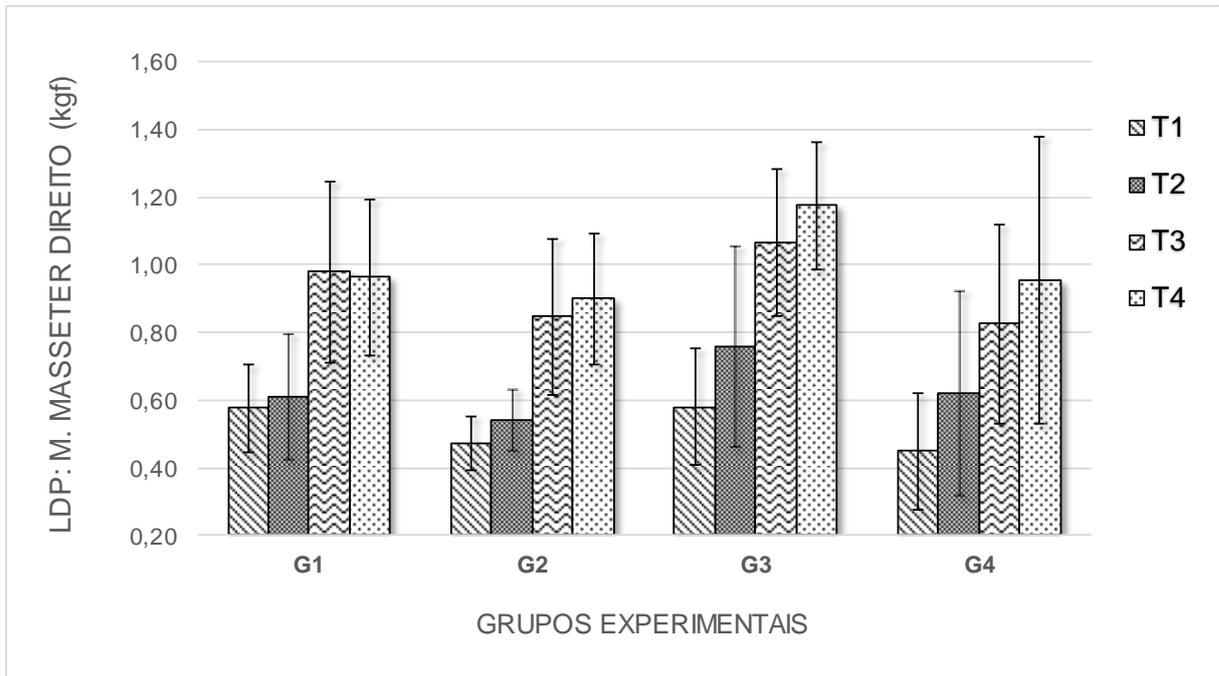
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação	
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)					
<b>T1</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,58 ± 0,13 0,55 (0,38; 0,84)	0,47 ± 0,08 0,49 (0,33; 0,58)	0,58 ± 0,17 0,59 (0,27; 0,89)	0,45 ± 0,17 0,40 (0,31; 0,90)	0,52 ± 0,14 0,5 (0,3; 0,9)	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,520
<b>T2</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,61 ± 0,19 0,63 (0,35; 0,89)	0,54 ± 0,09 0,56 (0,40; 0,65)	0,76 ± 0,30 0,80 (0,10; 1,23)	0,62 ± 0,30 0,57 (0,35; 1,43)	0,63 ± 0,22 0,6 (0,1; 1,4)	G3 > (G1, G4) >	(T4, T3) > T2 > T1	
<b>T3</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,98 ± 0,27 0,88 (0,71; 1,56)	0,85 ± 0,23 0,82 (0,54; 1,32)	1,07 ± 0,22 0,99 (0,84; 1,62)	0,83 ± 0,29 0,77 (0,43; 1,40)	0,93 ± 0,25 0,9 (0,4; 1,6)	(G4, G2)		
<b>T4</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,96 ± 0,23 0,92 (0,48; 1,36)	0,90 ± 0,19 0,92 (0,58; 1,13)	1,18 ± 0,19 1,19 (0,91; 1,59)	0,96 ± 0,42 0,87 (0,63; 2,09)	1,00 ± 0,26 0,9 (0,5; 2,1)			

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.11 - Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Na Tabela 5.25, nota-se que G1 apresentou aumento do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial direito imediatamente após a simulação da irradiação (T2-T1) de em média 0,04 kgf no limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal esquerdo. Para o G2, houve aumento médio de 0,07 kgf; em G3, o aumento imediato foi de 0,18 kgf; e em G4, 0,17 kgf. Ao fim do estudo (T4-T1), G1 apresentou ganho médio de 0,39 kgf no limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito; G2, 0,43 kgf; G3, 0,60 kgf; e G4, 0,51 kgf. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações no limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial direito ( $p=0,291$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.25 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no m. masseter superficial direito (kgf) entre os grupos

COMPARAÇÃO	Diferença Média - LDP Masseter Direito				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,04 ± 0,16	0,07 ± 0,04	0,18 ± 0,24	0,17 ± 0,15	
Inicial - Fim do Tratamento	0,40 ± 0,32	0,37 ± 0,24	0,49 ± 0,23	0,38 ± 0,23	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,39 ± 0,30</b>	<b>0,43 ± 0,22</b>	<b>0,60 ± 0,20</b>	<b>0,51 ± 0,29</b>	<b>0,291</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

#### 5.3.4 Limiar de Dor em M. Masseter Superficial Esquerdo

Na avaliação do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial esquerdo, não houve interação entre grupo e tempo ( $p = 0,258$ ). Portanto, a evolução do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O limiar da dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo aumentou gradativamente de T1 a T3 ( $p < 0,001$ ), a melhora se manteve em T4. Em ANOVA, G3 apresentou valores maiores de limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo ao longo de todo o tratamento ( $p < 0,001$ ).

Na Tabela 5.26 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.12 representa os valores médios do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial esquerdo ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.26 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

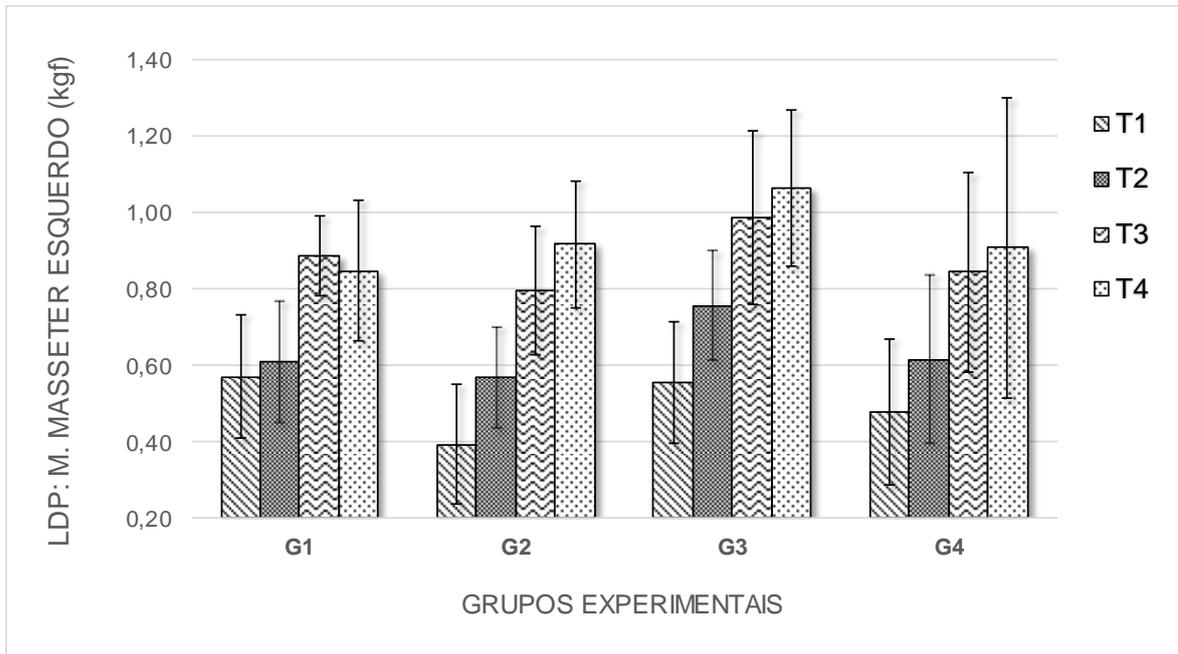
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,258
<b>T1</b>	média ± DP	0,57 ± 0,15	0,39 ± 0,16	0,56 ± 0,16	0,48 ± 0,19	0,50 ± 0,17		
	mediana (mín; máx)	0,52 (0,35; 0,84)	0,41 (0,14; 0,70)	0,53 (0,31; 0,82)	0,43 (0,26; 0,92)	0,5 (0,1; 0,9)		
<b>T2</b>	média ± DP	0,61 ± 0,16	0,57 ± 0,13	0,76 ± 0,14	0,62 ± 0,22	0,64 ± 0,16		
	mediana (mín; máx)	0,61 (0,39; 0,90)	0,58 (0,25; 0,74)	0,80 (0,53; 0,99)	0,55 (0,35; 1,05)	0,6 (0,3; 1,1)	G3 > (G1, G4, G2)	(T4, T3) > T2 > T1
<b>T3</b>	média ± DP	0,89 ± 0,10	0,80 ± 0,17	0,99 ± 0,23	0,85 ± 0,26	0,88 ± 0,19		
	mediana (mín; máx)	0,89 (0,66; 1,02)	0,72 (0,62; 1,03)	0,96 (0,71; 1,48)	0,80 (0,56; 1,36)	0,9 (0,6; 1,5)		
<b>T4</b>	média ± DP	0,85 ± 0,19	0,92 ± 0,17	1,06 ± 0,21	0,91 ± 0,39	0,94 ± 0,24		
	mediana (mín; máx)	0,86 (0,55; 1,12)	0,88 (0,66; 1,19)	1,07 (0,74; 1,39)	0,85 (0,34; 1,79)	0,9 (0,3; 1,8)		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.12 - Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial esquerdo mensurados com um algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Em média, conforme exposto na Tabela 5.27, o G1 apresentou aumento do limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo imediatamente após a simulação da irradiação (T2-T1) de 0,04 kgf. Para o G2, houve aumento imediato foi de em média 0,18 kgf; em G3, esse ganho foi de 0,20 kgf; e em G4, 0,14 kgf. Ao fim do estudo (T4-T1), G1 apresentou ganho médio de 0,28 kgf no limiar de dor à pressão no feixe anterior do m. temporal direito; G2, 0,53 kgf; G3, 0,51 kgf; e G4, 0,43 kgf. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações no limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial esquerdo ( $p=0,086$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.27 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão no m. masseter superficial esquerdo (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - LDP Masseter Esquerdo				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,04 ± 0,08	0,18 ± 0,09	0,20 ± 0,09	0,14 ± 0,07	
Inicial - Fim do Tratamento	0,32 ± 0,20	0,40 ± 0,26	0,43 ± 0,17	0,37 ± 0,18	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,28 ± 0,21</b>	<b>0,53 ± 0,27</b>	<b>0,51 ± 0,15</b>	<b>0,43 ± 0,28</b>	<b>0,086</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

### 5.3.5 Limiar de Dor na ATM Direita

Na avaliação do limiar de dor à pressão na ATM direita, não houve interação entre grupo e tempo ( $p = 0,396$ ). Portanto, a evolução do limiar de dor à pressão na ATM direita, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O limiar da dor à pressão na ATM direita aumentou gradativamente de T1 a T4 ( $p < 0,001$ ). De acordo com ANOVA, G3 apresentou valores maiores de limiar de dor à pressão na ATM direita que G2 ao longo de todo o tratamento ( $p < 0,001$ ).

Na Tabela 5.28 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.13 representa os valores médios do limiar de dor à pressão na ATM direita ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.28 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão na ATM direita (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

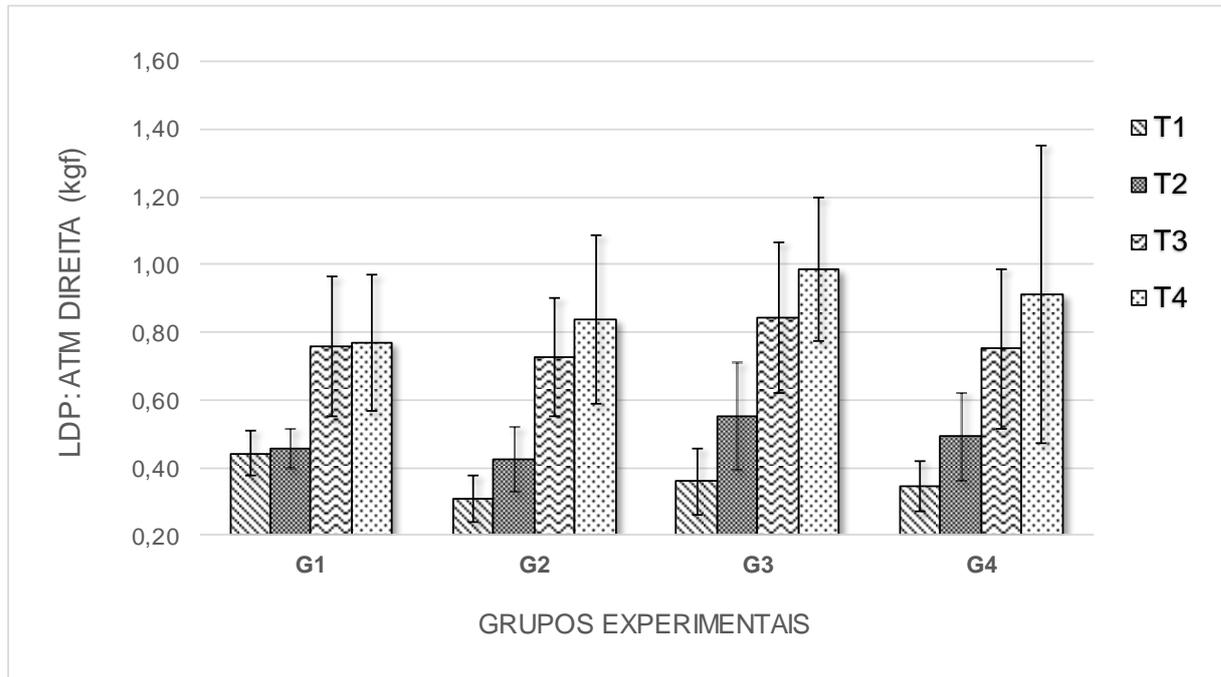
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
<b>T1</b>	média ± DP 0,44 ± 0,07	0,31 ± 0,07	0,36 ± 0,10	0,35 ± 0,08	0,50 ± 0,17	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,396
	mediana (mín; máx) 0,42 (0,40; 0,62)	0,33 (0,19; 0,41)	0,37 (0,16; 0,47)	0,34 (0,21; 0,46)	0,4 (0,2; 0,6)			
<b>T2</b>	média ± DP 0,46 ± 0,06	0,42 ± 0,09	0,55 ± 0,16	0,49 ± 0,13	0,64 ± 0,16	G3 > G2	T4 > T3 > T2 > T1	
	mediana (mín; máx) 0,44 (0,39; 0,54)	0,44 (0,25; 0,54)	0,50 (0,42; 0,93)	0,47 (0,30; 0,69)	0,5 (0,3; 0,9)			
<b>T3</b>	média ± DP 0,76 ± 0,21	0,73 ± 0,17	0,84 ± 0,22	0,75 ± 0,24	0,88 ± 0,19			
	mediana (mín; máx) 0,77 (0,42; 1,14)	0,69 (0,53; 1,02)	0,85 (0,56; 1,31)	0,71 (0,48; 1,20)	0,7 (0,4; 1,3)			
<b>T4</b>	média ± DP 0,77 ± 0,20	0,84 ± 0,25	0,99 ± 0,21	0,91 ± 0,44	0,94 ± 0,24			
	mediana (mín; máx) 0,80 (0,42; 1,09)	0,73 (0,54; 1,32)	1,03 (0,56; 1,25)	0,81 (0,31; 1,88)	0,8 (0,3; 1,9)			

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.13 - Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão na ATM direita mensurados com algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

G1 apresentou aumento do limiar de dor à pressão na ATM direita imediatamente após a simulação da irradiação (T2-T1) de em média 0,02 kgf no limiar de dor à pressão na ATM direita, conforme exposto na Tabela 5.29. Para o G2, houve aumento imediato de em média 0,12 kgf; em G3, esse aumento foi de 0,19 kgf; e em G4, 0,15 kgf. Ao fim do estudo (T4-T1), G1 apresentou ganho médio de 0,33 kgf no limiar de dor à na ATM direita; G2, 0,53 kgf; G3, 0,63 kgf; e G4, 0,57 kgf, como exposto na Tabela 29. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações no limiar de dor à pressão na ATM direita ( $p=0,179$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.29 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão na ATM direita (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - LDP ATM Direita				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,02 ± 0,07	0,12 ± 0,08	0,19 ± 0,15	0,15 ± 0,13	
Inicial - Fim do Tratamento	0,32 ± 0,22	0,42 ± 0,22	0,48 ± 0,20	0,41 ± 0,24	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,33 ± 0,21</b>	<b>0,53 ± 0,30</b>	<b>0,63 ± 0,26</b>	<b>0,57 ± 0,44</b>	<b>0,179</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

### 5.3.6 Limiar de Dor na ATM Esquerda

Na avaliação do limiar de dor à pressão na ATM esquerda, não houve interação entre grupo e tempo ( $p = 0,695$ ). Portanto, a evolução do limiar de dor à pressão na ATM esquerda, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O limiar da dor à pressão na ATM esquerda aumentou gradativamente de T1 a T3 ( $p < 0,001$ ), mantendo-se em T4. Segundo ANOVA, G3 apresentou valores maiores de limiar de dor à pressão na ATM esquerda que G2 ao longo de todo o tratamento ( $p < 0,001$ ).

Na Tabela 5.30 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.14 representa os valores médios do limiar de dor à pressão na ATM esquerda ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.30 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação do limiar de dor à pressão na ATM esquerda (kgf) entre os grupos ao longo do tratamento

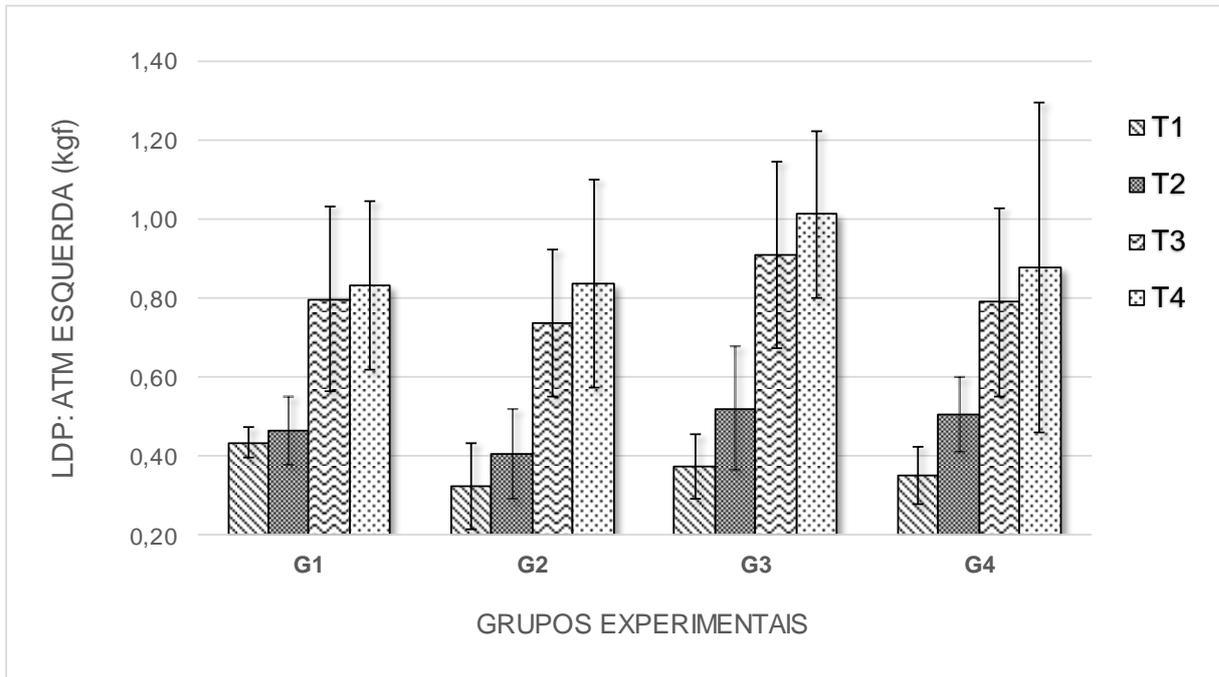
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação	
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)					
<b>T1</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,44 ± 0,04 0,45 (0,35; 0,49)	0,33 ± 0,11 0,36 (0,17; 0,46)	0,38 ± 0,08 0,40 (0,27; 0,48)	0,35 ± 0,07 0,35 (0,27; 0,46)	0,37 ± 0,08 0,4 (0,2; 0,5)	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,695
<b>T2</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,47 ± 0,09 0,46 (0,39; 0,69)	0,41 ± 0,11 0,41 (0,20; 0,59)	0,52 ± 0,16 0,51 (0,31; 0,87)	0,51 ± 0,10 0,49 (0,41; 0,68)	0,47 ± 0,11 0,5 (0,2; 0,9)	G3 > G2	(T4, T3) > T2 > T1	
<b>T3</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,80 ± 0,24 0,77 (0,47; 1,29)	0,74 ± 0,19 0,71 (0,48; 1,12)	0,91 ± 0,24 0,85 (0,62; 1,28)	0,79 ± 0,24 0,74 (0,53; 1,25)	0,81 ± 0,22 0,8 (0,5; 1,3)			
<b>T4</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	0,83 ± 0,21 0,84 (0,47; 1,25)	0,84 ± 0,26 0,82 (0,56; 1,49)	1,01 ± 0,21 1,04 (0,63; 1,33)	0,88 ± 0,42 0,77 (0,34; 1,84)	0,89 ± 0,28 0,8 (0,3; 1,8)			

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.14 - Representação das médias dos valores do limiar de dor à pressão na ATM esquerda mensurado com algômetro digital (kgf) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Como exposto na Tabela 5.31, G1 apresentou aumento do limiar de dor à pressão na ATM esquerda imediatamente após a simulação da irradiação (T2-T1) de em média 0,03 kgf no limiar de dor à pressão na ATM esquerda. Para o G2, a média de aumento imediato foi de 0,08 kgf; em G3, esse aumento foi de 0,15 kgf; e em G4, 0,15 kgf. Ao fim do estudo (T4-T1), G1 apresentou ganho médio de 0,40 kgf no limiar de dor à na ATM esquerda; G2, 0,51 kgf; G3, 0,64 kgf; e G4, 0,53 kgf. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações no limiar de dor à pressão no músculo masseter superficial direito ( $p=0,376$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.31 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para o limiar de dor à pressão na ATM esquerda (kgf) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - LDP ATM Esquerda				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,03 ± 0,10	0,08 ± 0,07	0,15 ± 0,12	0,15 ± 0,12	
Inicial - Fim do Tratamento	0,36 ± 0,25	0,41 ± 0,23	0,53 ± 0,24	0,44 ± 0,23	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,40 ± 0,21</b>	<b>0,51 ± 0,31</b>	<b>0,64 ± 0,24</b>	<b>0,53 ± 0,41</b>	<b>0,376</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

#### 5.4 Análise dos Movimentos Mandibulares

Apresentam-se a seguir tabelas e gráficos com os resultados da análise de amplitude de movimentos mandibulares medidas com auxílio de uma régua milimetrada.

Na análise da influência dos tratamentos sobre a extensão dos movimentos mandibulares, observou-se que em todos os grupos houve aumento a amplitude de abertura, lateralidade e protusão. Em nenhum caso foi observado efeito da interação entre o grupo e o tempo, portanto a melhora na amplitude dos movimentos mandibulares, ao longo do tempo, foi semelhante entre os grupos. O resultado da ANOVA para a extensão dos movimentos mandibulares, bem como as comparações múltiplas, encontram-se na Tabela 5.32.

Tabela 5.32 - Análise estatística ANOVA a 2 fatores, com comparação de Tukey, para os desfechos de abertura máxima de boca, lateralidade direita, lateralidade esquerda e protrusão mandibular

	<b>GRUPO*TEMPO</b>	<b>GRUPO</b>	<b>TEMPO</b>
<b>Abertura máxima</b>			
p-valor:	0,292	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		G4 > (G2, G3) > G1	(T4, T3) > (T2, T1)
<b>Lateral direita</b>			
p-valor:	0,263	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		(G4, G3) > (G3, G2) > G1	(T4, T3) > (T2, T1)
<b>Lateral esquerda</b>			
p-valor:	0,436	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		(G4, G2) > (G1, G3)	(T4, T3) > (T3, T2) > (T2, T1)
<b>Protrusão</b>			
p-valor:	0,051	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tukey:		G2 > G1 > (G4, G3)	(T3, T4) > T2 > T1

Significância estatística em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.

#### 5.4.1 Abertura Máxima

Na avaliação da extensão de abertura máxima de boca sem auxílio, não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,292$ ). Assim, a evolução da abertura foi semelhante para todos os grupos. A abertura de boca aumentou significativamente para todos os grupos de T2 para T3 ( $p < 0,001$ ), e se manteve em T4. Segundo ANOVA, G4 registrou valores maiores de abertura de boca que os demais ao longo do tratamento.

Na Tabela 5.33 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.15 apresenta um gráfico com os valores médios de abertura máxima de boca ao longo do tratamento para os 4 grupos.



Tabela 5.33 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de abertura máxima de boca (em milímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

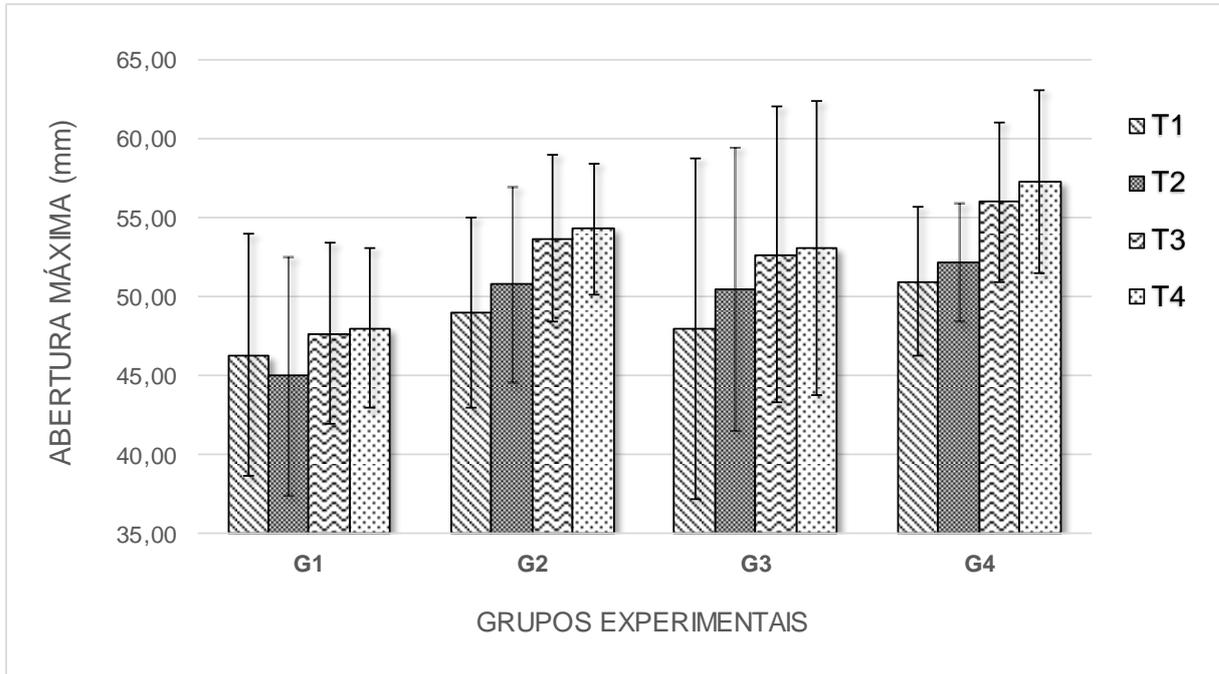
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,292
<b>T1</b>	média ± DP	46,30 ± 7,66	49,00 ± 6,06	48,00 ± 10,82	51,00 ± 4,76	48,60 ± 7,30		
	mediana (mín; máx)	48,0 (30,0; 56,0)	51,0 (35,0; 54,0)	48,0 (26,0; 66,0)	50,0 (46,0; 62,0)	49,0 (26,0; 66,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	45,00 ± 7,57	50,80 ± 6,21	50,80 ± 9,00	52,20 ± 3,79	49,60 ± 6,60	G4 > (G2, G3) >	(T3, T4) >
	mediana (mín; máx)	46,5 (30,0; 54,0)	52,5 (38,0; 59,0)	52,0 (35,0; 66,0)	51,5 (46,0; 59,0)	51,0 (30,0; 66,0)	G1	(T2, T1)
<b>T3</b>	média ± DP	47,70 ± 5,74	50,50 ± 5,29	59,70 ± 9,39	56,00 ± 5,10	52,50 ± 6,40		
	mediana (mín; máx)	48,0 (39,0; 56,0)	53,5 (45,0; 62,0)	52,5 (39,0; 71,0)	55,5 (49,0; 66,0)	53,0 (39,0; 71,0)		
<b>T4</b>	média ± DP	48,00 ± 5,06	52,20 ± 4,11	54,30 ± 9,29	57,30 ± 5,76	53,20 ± 6,10		
	mediana (mín; máx)	49,5 (38,0; 53,0)	54,0 (48,0; 62,0)	53,0 (40,0; 71,0)	56,0 (49,0; 67,0)	53,0 (38,0; 71,0)		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.15 - Representação das médias dos valores de abertura máxima de boca (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Como exposto na Tabela 5.34, G1 apresentou redução imediata (T1-T2) da amplitude de abertura máxima de boca sem auxílio de em média 1,3 mm aferido com régua milimetrada. Para o G2, houve aumento imediato da abertura de boca de em média 1,8 mm; G3, 2,5 mm; e G4, 1,2 mm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 apresentou em média 1,7 mm a mais de abertura máxima de boca; G2, 5,3 mm; G3, 5,1 mm; e G4, 6,3 mm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações na extensão de abertura de boca ( $p=0,169$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.34 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para a amplitude de abertura máxima de boca (em milímetros) entre os grupos

COMPARAÇÃO	Diferença Média - Abertura Máxima				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	-1,30 ± 2,87	1,80 ± 1,55	2,50 ± 3,14	1,20 ± 1,99	
Inicial - Fim do Tratamento	1,40 ± 3,84	4,70 ± 6,11	4,70 ± 4,85	5,00 ± 3,46	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,70 ± 4,08</b>	<b>5,30 ± 5,68</b>	<b>5,10 ± 4,33</b>	<b>6,30 ± 4,79</b>	<b>0,169</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p > 0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

#### 5.4.2 Lateralidade Direita

Na avaliação da extensão de lateralidade direita, é possível ver que não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p = 0,263$ ). Assim, a evolução da amplitude de lateralidade direita foi semelhante para todos os grupos. A extensão do movimento aumentou significativamente para todos os grupos de T2 para T3 ( $p < 0,001$ ), e se manteve em T4. Pelo teste ANOVA, G4 apresentou valores maiores que G2 e G1 na medida de lateralidade direita ao longo do tratamento. G2 e G3 também obtiveram resultados estatisticamente maiores que G1.

Na Tabela 5.35 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.16 apresenta um gráfico com os valores médios de amplitude de lateralidade direita ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Tabela 5.35 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de lateralidade direita (em milímetros) entre os grupos ao longo do tratamento

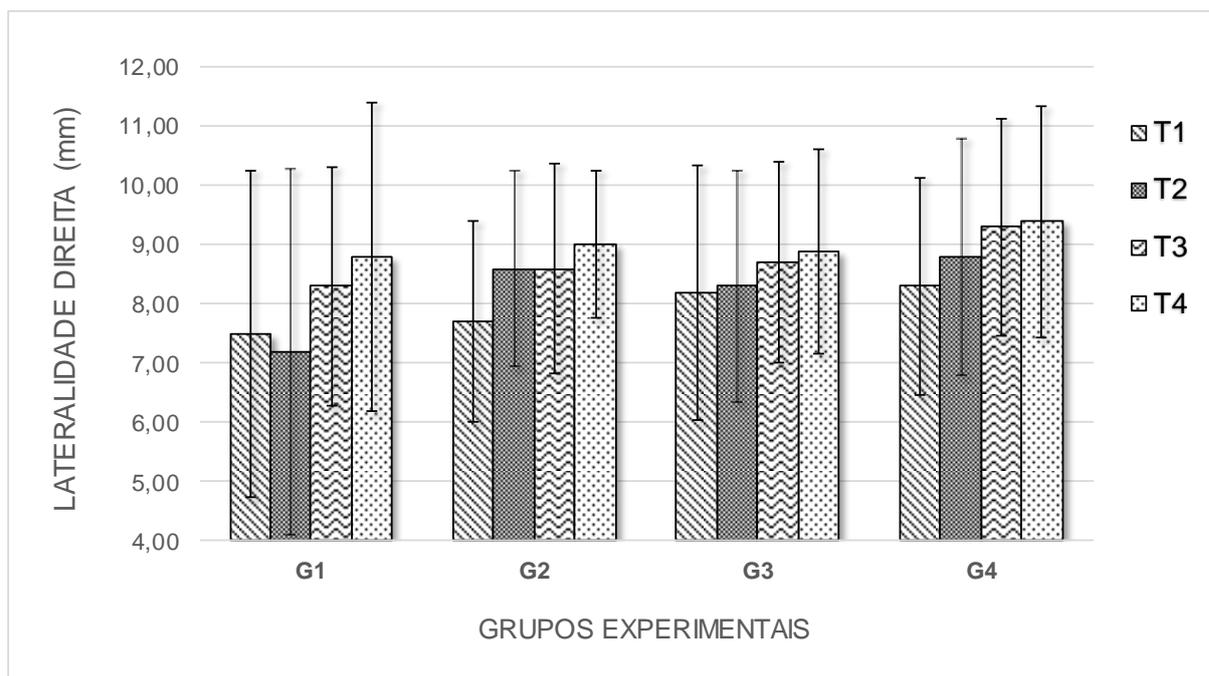
Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,263
<b>T1</b>	média ± DP	7,50 ± 2,76	7,70 ± 1,70	8,20 ± 2,15	8,30 ± 1,93	7,93 ± 2,11		
	mediana (mín; máx)	7,5 (3,0; 11,0)	7,5 (5,0; 11,0)	8,0 (4,0; 12,0)	8,0 (6,0; 13,0)	8,0 (3,0; 13,0)		
<b>T2</b>	média ± DP	7,20 ± 3,08	8,60 ± 1,65	8,30 ± 1,95	8,80 ± 1,99	8,23 ± 2,17	(G4, G3) >	(T4, T3) >
	mediana (mín; máx)	7,0 (3,0; 12,0)	9,0 (6,0; 11,0)	8,0 (5,0; 12,0)	8,5 (7,0; 14,0)	8,0 (3,0; 14,0)	(G3, G2) >	(T2, T1)
						G1		
<b>T3</b>	média ± DP	8,30 ± 2,00	8,60 ± 1,78	8,70 ± 1,70	9,30 ± 1,83	8,73 ± 1,83		
	mediana (mín; máx)	8,5 (5,0; 12,0)	8,5 (6,0; 11,0)	8,0 (6,0; 12,0)	9,0 (7,0; 14,0)	9,0 (5,0; 14,0)		
<b>T4</b>	média ± DP	8,80 ± 2,62	9,00 ± 1,25	8,90 ± 1,73	9,40 ± 1,96	9,03 ± 1,89		
	mediana (mín; máx)	9,0 (4,0; 14,0)	8,5 (8,0; 11,0)	8,5 (6,0; 12,0)	9,0 (7,0; 14,0)	9,0 (4,0; 14,0)		

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.16 - Representação das médias dos valores de amplitude de lateralidade direita (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Em média, conforme mostrado na Tabela 5.36, o G1 apresentou redução imediata (T1-T2) da amplitude de lateralidade direita de 0,3 mm aferido em régua milimetrada. Para o G2, houve aumento imediato da lateralidade direita de em média 0,9 mm; G3, 0,1 mm; e G4, 0,5 mm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 apresentou em média 1,3 mm a mais de lateralidade direita; G2, 1,3 mm; G3, 0,7 mm; e G4, 1,1 mm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações na extensão de lateralidade direita ( $p=0,674$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.36 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para amplitude de lateralidade direita (em milímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - Lateralidade Direita				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	- 0,30 ± 0,82	0,90 ± 0,99	0,10 ± 0,88	0,50 ± 0,85	
Inicial - Fim do Tratamento	0,80 ± 1,40	0,90 ± 1,10	0,50 ± 1,43	1,00 ± 0,94	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,30 ± 1,49</b>	<b>1,30 ± 1,25</b>	<b>0,70 ± 1,16</b>	<b>1,10 ± 0,99</b>	<b>0,674</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

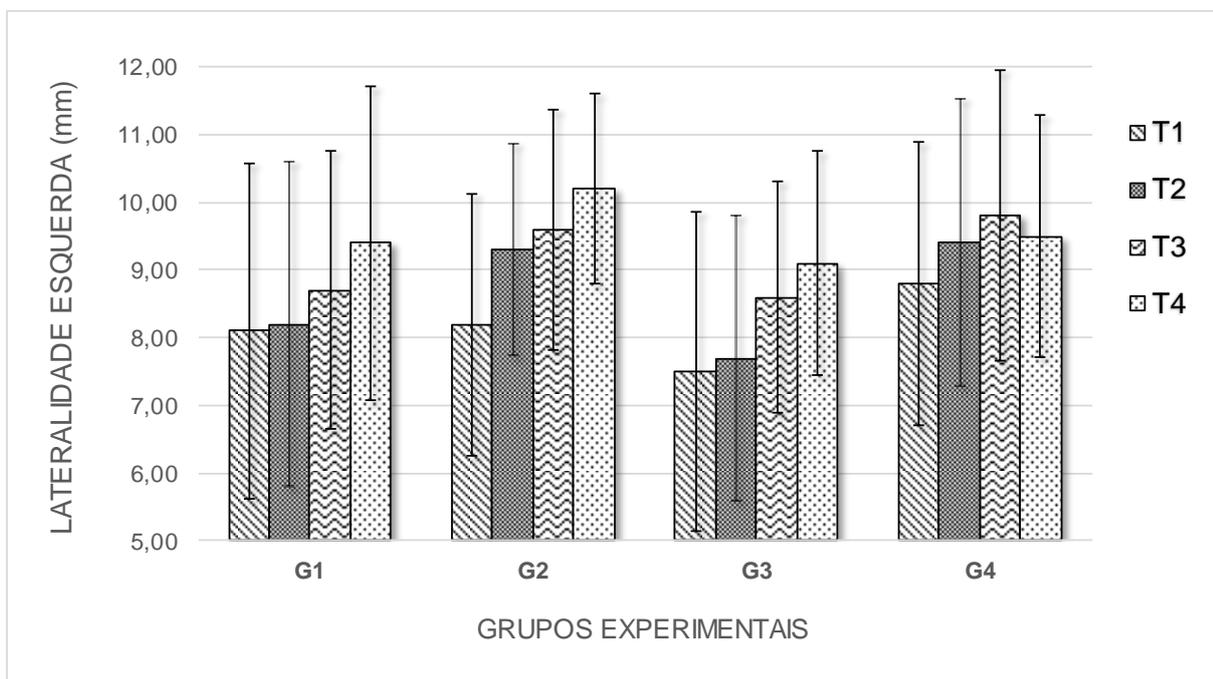
### 5.4.3 Lateralidade Esquerda

Na avaliação da extensão de lateralidade esquerda, não foi observado efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,436$ ). Portanto, a evolução foi semelhante entre os grupos. A lateralidade esquerda aumentou significativamente para todos os grupos de T1 a T3 ( $p<0,001$ ) e se manteve em T4. De acordo com ANOVA, G4 e G2 mostraram valores superiores de amplitude de lateralidade esquerda que os demais grupos ao longo do tratamento.

Na Tabela 5.37 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.17 apresenta um gráfico com os valores médios de amplitude de lateralidade esquerda ao longo do tratamento para os 4 grupos.

Figura 5.17 - Representação das médias dos valores de amplitude de lateralidade esquerda (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Tabela 5.37 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de lateralidade esquerda (em milímetros) entre os grupos ao longo do tratamento

Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação	
	G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)					
<b>T1</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	8,10 ± 2,47 7,5 (5,0; 12,0)	8,20 ± 1,93 8,5 (5,0; 11,0)	7,50 ± 2,37 7,0 (3,0; 12,0)	8,80 ± 2,10 8,0 (7,0; 12,0)	8,15 ± 2,22 8,0 (3,0; 12,0)	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,436
<b>T2</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	8,20 ± 2,39 8,5 (5,0; 12,0)	9,30 ± 1,57 9,5 (7,0; 12,0)	7,70 ± 2,11 7,5 (3,0; 10,0)	9,40 ± 2,12 9,0 (6,0; 13,0)	8,65 ± 2,05 9,0 (0,3; 13,0)	(G4, G3) > (G3, G2) > G1	(T4, T3) > (T3 e T2) > T1	
<b>T3</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	8,70 ± 2,06 8,5 (6,0; 12,0)	9,60 ± 1,78 9,5 (7,0; 13,0)	8,60 ± 1,71 8,0 (7,0; 11,0)	9,80 ± 2,15 9,0 (7,0; 14,0)	9,18 ± 1,92 9,0 (6,0; 14,0)			
<b>T4</b>	média ± DP mediana (mín; máx)	9,40 ± 2,32 10,0 (6,0; 13,0)	10,20 ± 1,40 10,0 (8,0; 13,0)	9,10 ± 1,66 8,5 (7,0; 12,0)	9,50 ± 1,78 9,0 (7,0; 12,0)	9,55 ± 1,79 10,0 (6,0; 13,0)			

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Como apresentado na Tabela 5.38, em média G1 apresentou aumento imediato (T1-T2) da amplitude de lateralidade esquerda de 0,1 mm aferido em régua milimetrada. Para o G2, houve ganho imediato na lateralidade esquerda de em média 1,1 mm; G3, 0,2 mm; e G4, 0,6 mm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 apresentou em média 1,3 mm a mais de lateralidade esquerda; G2, 2,0 mm; G3, 1,6 mm; e G4, 0,7 mm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações na extensão de lateralidade esquerda ( $p=0,510$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.38 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para a amplitude de lateralidade esquerda (em milímetros) entre os grupos

COMPARAÇÃO	Diferença Média - Lateralidade Esquerda				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,10 ± 0,74	1,10 ± 2,23	0,20 ± 1,03	0,60 ± 0,97	
Inicial - Fim do Tratamento	0,60 ± 1,07	1,40 ± 2,41	1,10 ± 1,45	1,00 ± 0,82	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>1,30 ± 1,89</b>	<b>2,00 ± 2,58</b>	<b>1,60 ± 1,84</b>	<b>0,70 ± 0,95</b>	<b>0,510</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.

#### 5.4.4 Protrusão Mandibular

Na avaliação da extensão de protrusão mandibular, não houve efeito de interação grupo\*tempo ( $p=0,436$ ). A evolução da abertura foi semelhante para todos os grupos. A lateralidade esquerda aumentou significativamente para todos os grupos a partir de T2 ( $p<0,001$ ) e se manteve em T4. Por ANOVA foi possível detectar que o G2 mostrou maior extensão de protrusão que os demais ao longo de todo o tratamento.

Na Tabela 5.39 estão apresentados os valores de média e desvio padrão registrados para este desfecho, bem como as comparações estatísticas.

A Figura 5.18 apresenta um gráfico com os valores médios de amplitude de protrusão mandibular ao longo do tratamento para os 4 grupos.



Tabela 5.39 - Médias, desvios padrão, medianas, mínimos, máximos e resultado da análise comparativa para avaliação da extensão de protrusão (em milímetros) nos grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento

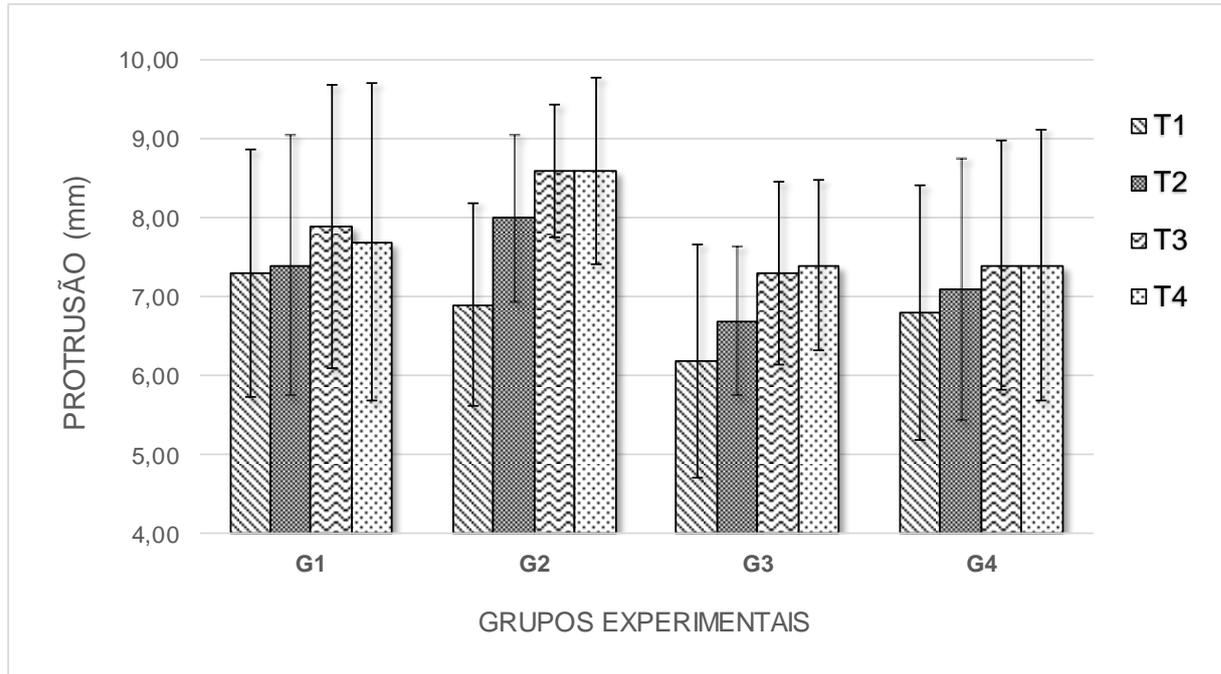
	Tempos	Grupos				Total	P Grupo	P Tempo	P Interação
		G1 (n=10)	G2 (n=10)	G3 (n=10)	G4 (n=10)				
						<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,051	
<b>T1</b>	média ± DP	7,30 ± 1,57	6,90 ± 1,29	6,20 ± 1,48	6,80 ± 1,62	6,80 ± 1,50			
	mediana (mín; máx)	7,0 (5,0; 10,0)	7,0 (5,0; 9,0)	6,5 (4,0; 9,0)	6,5 (5,0; 9,0)	7,0 (4,0; 10,0)			
<b>T2</b>	média ± DP	7,40 ± 1,65	8,00 ± 1,05	6,70 ± 0,95	7,10 ± 1,66	7,30 ± 1,33	G2 >	(T4, T3) >	
	mediana (mín; máx)	7,0 (6,0; 10,0)	8,0 (6,0; 9,0)	7,0 (5,0; 8,0)	7,0 (5,0; 10,0)	7,0 (5,0; 10,0)	G1 >	T2 >	
						(G4, G3)	(T2, T1)		
<b>T3</b>	média ± DP	7,90 ± 1,79	8,60 ± 0,84	7,30 ± 1,16	7,40 ± 1,58	7,80 ± 1,34			
	mediana (mín; máx)	7,5 (6,0; 11,0)	9,0 (7,0; 10,0)	7,0 (6,0; 9,0)	7,0 (6,0; 10,0)	8,0 (6,0; 11,0)			
<b>T4</b>	média ± DP	7,70 ± 2,00	8,60 ± 1,17	7,40 ± 1,08	7,40 ± 1,71	7,78 ± 1,49			
	mediana (mín; máx)	7,5 (5,0; 11,0)	9,0 (7,0; 11,0)	7,0 (6,0; 9,0)	7,5 (5,0; 10,0)	8,0 (5,0; 11,0)			

Comparações definidas por ANOVA e Teste de Tukey, significância em  $p < 0,05$ .

Fonte: O autor.



Figura 5.18 - Representação das médias dos valores de amplitude de protrusão mandibular (em milímetros) para os grupos G1, G2, G3 e G4 ao longo do tratamento



Fonte: O autor.

Conforme exposto na Tabela 5.40, G1 apresentou aumento imediato (T1-T2) da amplitude de protrusão mandibular de em média 0,1 mm aferido em régua milimetrada. Para o G2, houve aumento imediato de em média 1,1 mm; G3, 0,5 mm; e G4, 0,3 mm. Ao fim do estudo (T1-T4), G1 apresentou em média 0,4 cm a mais protrusão mandibular; G2, 1,7 mm; G3, 1,2 mm; e G4, 0,6 mm. De acordo com o teste ANOVA, não há diferença estatística entre as variações na extensão de protrusão ( $p=0,067$ ) em análise inicial - controle 30 dias.

Tabela 5.40 - Diferenças médias entre as fases do tratamento para medidas de protrusão mandibular (em mm) nos grupos G1, G2, G3 e G4

COMPARAÇÃO	Diferença Média - Protrusão				p-valor
	G1	G2	G3	G4	
Inicial - Após 1ª sessão	0,10 ± 0,57	1,10 ± 0,88	0,50 ± 0,71	0,30 ± 0,67	
Inicial - Fim do Tratamento	0,60 ± 0,84	1,70 ± 1,42	1,10 ± 0,88	0,60 ± 0,52	
<b>Inicial - Controle 30 dias</b>	<b>0,40 ± 1,17</b>	<b>1,70 ± 1,49</b>	<b>1,20 ± 1,14</b>	<b>0,60 ± 0,70</b>	<b>0,067</b>

Não houve diferença estatística significativa intergrupo ( $p>0,05$ ), segundo ANOVA a um fator, para a variação das médias iniciais – controle 30 dias.

Fonte: O autor.



## 6 DISCUSSÃO

Esta dissertação teve por finalidade apresentar os resultados preliminares de um ECR que avalia o efeito de diferentes protocolos de TFBM - associado a estratégias de autocuidado - sobre a dor espontânea, LDP em pontos orofaciais e extensão dos movimentos mandibulares de indivíduos com DTM. Dentro das limitações de uma análise preliminar, notou-se que a TFBM nos protocolos apresentados foi capaz de reduzir a dor à palpação no m. masseter superficial e ATM, e que a melhora se manteve 30 dias após o tratamento. Nos demais desfechos analisados, as terapias propostas promoveram benefícios gradativos para todos os pacientes de maneira semelhante para os grupos tratados com TFBM ativa e placebo.

A metodologia empregada neste estudo e efeitos terapêuticos observados em análise preliminar são discutidos a seguir.

### 6.1 Metodologia

Para este estudo preliminar, 1545 voluntários foram avaliados entre pacientes que buscaram espontaneamente a Liga de Dor Orofacial da FOUSP ou por meio de entrevista por e-mail em resposta à divulgação do estudo pela Universidade de São Paulo. Dentre eles, 457 respondiam aos critérios de inclusão do estudo, no entanto, 325 foram dispensados seguindo os critérios de exclusão. A maior parte dos voluntários foi dispensada por declarar uso contínuo de medicação analgésica, anti-inflamatória ou psicotrópica. Entre os selecionados, 132 receberam medidas educativas e apenas 40 foram incluídos no ensaio. Nesta etapa, grande parte dos indivíduos não necessitou o complemento do tratamento com a TFBM pois relatou atenuação significativa da dor ao aderir às medidas de autocuidado (abaixo de 4 cm em EVA, critério de inclusão adotado neste estudo). Outra dificuldade encontrada foi a indisponibilidade do voluntário para comparecer à FOUSP duas vezes por semana durante quatro semanas, para as sessões de TFBM.

A não inclusão de indivíduos que estivessem em uso de medicamentos anti-inflamatórios, analgésicos ou psicotrópicos durante as 10 semanas de observação foi um cuidado importante tomado neste estudo (da triagem ao controle 30 dias pós-TFBM), em consonância com as recomendações da WALT, 2006. Esta medida se baseia na investigação de Lopes-Martins et al. (2006), que apontou uma inibição significativa do efeito da TFBM na presença de anti-inflamatórios esteroidais. Segundo Bjordal et al. (2003), uma das grandes dificuldades em se comparar os efeitos da TFBM em estudos de dor é que nem todos os trabalhos publicados proibiram a co-intervenção com estes tipos de drogas. Assim, o efeito total observado em estudos que permitem o uso de drogas anti-inflamatórias nos grupos ativos e controle, por exemplo, será mais fraco em comparação aos estudos que não permitiram esta co-intervenção.

A triagem dos voluntários foi conduzida segundo os Critérios Diagnósticos para Pesquisa em DTM (RDC/TMD), proposto por Dworkin e LeResche, 1992, e conhecido como “padrão ouro” para as pesquisas da área (Schiffman et al., 2014). Este instrumento é traduzido e validado para a população brasileira. Seu guia minucioso para o exame de pacientes com DTM não somente confere confiabilidade e boa reprodutibilidade para comparações dentro do meio científico, como também facilita a adaptação dos protocolos sugeridos para o dia-a-dia do profissional (Schiffman et al., 2014; Kim et al., 2012).

Neste trabalho, diferente do registrado no RDC/TMD e por vezes pobremente descrito em ECR com análise de movimentos mandibulares, a extensão de protrusão foi considerada a soma da distância interincisivos e trespasse horizontal. Este ajuste ao protocolo do RDC/TMD foi necessário, uma vez que não houve distinção entre as características oclusais na inclusão dos pacientes. Pacientes com sobressaliência acentuada podem aparentar menor extensão de protrusão se considerada apenas a distância interincisivos, e o contrário também pode ser observado para pacientes com mordida cruzada anterior. Ainda que amplamente empregado no meio científico, o Eixo I do RDC/TMD já foi contestado na literatura por algumas dificuldades de aplicação e pontos controversos quanto aos critérios de diagnóstico (Huddleston Slater et al., 2002; Uşümez et al., 2004). Na nova versão do exame, DC/TMD, ainda não traduzida e validada para a população brasileira, foi adicionado um campo para registro do trespasse horizontal.

Tendo em vista que os principais fatores de risco da DTM são o aumento da demanda funcional, como hábitos nocivos parafuncionais, e traços emocionais negativos, como estresse e ansiedade (Slade et al., 2016), a primeira intervenção aplicada aos pacientes selecionados para este estudo foram as medidas educativas de autocuidado. Os fatores psicossociais, como alterações psicológicas e emocionais, são frequentemente condições comórbidas com as dores crônicas (Burriss et al., 2011). A literatura atual mostra que modalidades educacionais comportamentais são opções efetivas no tratamento da DTM (Dworkin, 1997; Blyth et al., 2005; Buenaver et al., 2006). Assim, após a triagem e diagnóstico de DTM, o paciente passava por uma sessão de aconselhamento, com foco na educação sobre o que é a DTM, técnicas de controle de hábitos nocivos parafuncionais, indicações para uma higiene do sono e dieta macia, além de medidas de autocuidado como a termoterapia por adição e exercícios de relaxamento muscular. Todas as informações foram entregues por escrito para que os pacientes aplicassem os autocuidados por 15 dias.

Em revisão sistemática, Aggarwal et al. (2019) atestam que as medidas educativas devem ser priorizadas em DTM, uma vez que há evidências claras na literatura sobre a efetividade de se associar intervenções biomédicas e psicológicas para o manejo da dor crônica orofacial. Manfredini et al. (2013) discorrem sobre o impacto da flutuação e autorremissão natural dos sintomas como sendo uma fonte de viés para estudos sobre a eficácia dos tratamentos de DTM, e possivelmente, uma das razões pelas quais altas taxas de sucesso são descritas para várias modalidades terapêuticas.

No processo de seleção de participantes para este ECR também se observou grande flutuação dos sintomas na população que buscou atendimento na FOUSP com queixas relacionadas à DTM. A maior parte dos indivíduos alcançou melhora significativa da dor apenas com a educação sobre a doença e orientação de autocuidados. Somente os pacientes que seguiram com dor maior que 4 cm em EVA, após duas semanas de mudança comportamental, foram convidados a receber a TFBM como medida complementar aos autocuidados. A implementação desta medida buscou aproximar o estudo da realidade da prática clínica (todo paciente triado deve ser elucidado sobre sua condição e possível prognóstico); minorar o impacto do fenômeno de redução às médias sobre os desfechos investigados; reduzir a influência dos hábitos parafuncionais na variação da dor durante a TFBM,

que poderia se dar de modo desigual entre os grupos; uniformizar a estratégia para o manejo da dor entre os pacientes dos grupos ativos e placebo; além de reduzir a necessidade do uso de analgésicos que os pacientes pudessem ter durante o período observacional.

Os objetivos clínicos do cuidado em DTM devem ser a redução da dor e restauração da função, restaurando a qualidade de vida dos pacientes. Com base nas características de evolução da doença, recomenda-se o emprego de medidas não invasivas como abordagens terapêuticas (Okeson, 2013). A modalidade conservadora a ser avaliada neste trabalho é a TFBM com laser em baixa intensidade em associação a medidas educativas de autocuidado. Trata-se de uma intervenção não invasiva, bem aceita pelos pacientes, de baixo custo e sem efeitos colaterais; cuja efetividade para redução da dor em DTM está comprovada, porém, ainda sem parâmetros ideais de irradiação determinados (Xu et al., 2018).

Os estudos sobre a TFBM em DTM em geral abordam os efeitos sobre dor (Çetiner et al., 2006; Emshoff et al., 2008; Carrasco et al., 2008; Venezian et al., 2010; Magri et al., 2017), movimentos mandibulares (Mazzetto et al., 2007; Marini et al. 2010) e eficiência mastigatória (Carrasco et al., 2008; de Moraes Maia et al., 2014); com base em relatos de respostas de redução de edema, modulação de processos inflamatórios, analgesia, estímulo à síntese de colágeno e reparação tecidual promovidos pela TFBM em diversas condições clínicas (Chung et al., 2012).

No entanto, revisões sistemáticas apontam grande divergência entre as metodologias de diagnóstico e seleção de protocolos entre as publicações selecionadas (Bjordal et al., 2003; Petrucci et al., 2011; Herranz-Aparicio et al., 2013; Herpich et al., 2015; Xu et al., 2018). Herpich et al. (2015) revelam que as publicações da área oscilavam entre recomendações de uma a vinte sessões de tratamento; com frequências de uma a cinco vezes por semana; em pontos pré-estabelecidos, pontos de acupuntura, ou pontos gatilho; com diversos comprimentos de onda e dosagens. A evidência para o melhor protocolo de TFBM no controle da DTM é insuficiente, dificultando a comparação entre os resultados publicados (Petrucci et al., 2011; Herranz-Aparicio et al., 2013).

O laser no espectro do infravermelho próximo é a fonte de luz mais comumente utilizada para irradiação em tecidos musculares, articulares e nervosos (de Freitas; Hamblin, 2016). Há poucos relatos na literatura sobre a eficácia da luz laser vermelha (Ñunez et al., 2006; Emshoff et al., 2008), e da possível combinação

de ambos (Shirani et al., 2009; Carvalho et al., 2010; Marinho et al., 2013). A inovação deste trabalho está em alternar a irradiação com laser vermelho e infravermelho entre as sessões, buscando associar o benefício de ambos ao atingir estruturas em diferentes profundidades e acionar diferentes cromóforos no tecido.

O trabalho que mais se aproximaria da proposta deste estudo seria o de Carvalho et al. (2010). No entanto, devido às limitações de um estudo retroativo, não há descrição clara dos pontos de irradiação, nem uniformidade na dosimetria do protocolo de tratamento dos casos analisados. Outra proposta com certa similaridade é a de Pereira et al. (2014), que objetivou comparar a eficácia da TFBM com laser vermelho e infravermelho. Há, porém, algumas limitações no desenho do estudo. Sua amostra foi composta de apenas 19 pacientes, com base no cálculo amostral de um estudo anterior (Conti, 1997). Os dois tipos de irradiação foram realizados no mesmo indivíduo, dividindo a unidade amostral em hemifaces e desconsiderando a influência de efeitos sistêmicos secundários à irradiação (Arany, 2016). Também não contou com grupo controle para especulação de redução às médias ou efeito placebo. Finalmente, a avaliação da redução da dor foi realizada apenas por meio de uma escala numérica verbal, instrumento com maior vazão para o viés de memória do paciente quanto à última “nota” atribuída (Torrance et al., 2001).

Não foi encontrado, até o momento da redação desta dissertação, um estudo prospectivo de ECR com um protocolo de TFBM baseado na irradiação alternante entre laser vermelho e infravermelho em ATM e musculatura mastigatória.

Neste estudo, para contrapor os grupos irradiados e trazer parâmetros de regressão à média (Galton, 1886), um grupo de pacientes foi acompanhado por 8 sessões de simulação de TFBM (G1 – placebo *SHAM*). O equipamento era idêntico ao laser ativo, com emissão de som e luz guia. Todos os pacientes receberam reforço das medidas de autocuidados ao longo do período observacional. Esta medida acolhe a recomendação da WALT para estudos clínicos de TFBM em distúrbios musculares e articulares. Em 2006, a WALT publicou um documento estabelecendo a obrigatoriedade da inserção de um grupo controle em ECR para aumentar a confiabilidade dos resultados divulgados.

Optou-se também, pela irradiação de pontos pré-determinados compreendendo estruturas frequentemente relacionadas à dor em quadros de DTM: m. temporal, m. masseter e ATM. Foram distribuídos 2 pontos por estrutura, no

intuito de testar a efetividade da terapia com um número reduzido de pontos a serem irradiados. Tal escolha é embasada no estudo de Sancakli et al. (2015)<sup>177</sup>, que contrastou TFBM em pontos pré-determinados vs. pontos de maior dor de pacientes com dor miofascial, e afirmou que ambos protocolos foram igualmente efetivos para remissão da dor e melhora da função mandibular em comparação a um grupo placebo. Esta alternativa, além de mais conservadora, simplifica a prática clínica e reduz o tempo de cadeira necessário para o procedimento. Em cada sessão foram gastos em média 10 minutos com a irradiação. Alguns trabalhos reportam a irradiação de pontos gatilhos (da Cunha et al., 2008; Venezian et al., 2010; Sattayut; Bradley, 2012), pontos de acupuntura (Hotta et al., 2010; Law et al., 2015), ou um maior número de pontos em estruturas pré-determinadas (Carvalho et al., 2019). Tais protocolos podem exigir um longo de tempo de cadeira, em um tratamento que em geral, já requer um número considerável de consultas; além de serem opções que aumentam a complexidade do procedimento e não favorecem a acurácia na repetição da irradiação.

Após a inclusão do paciente, a alocação em um dos quatro grupos de estudo foi determinada via randomização computadorizada, realizada por um pesquisador não envolvido com o atendimento clínico neste estudo. Os envelopes numerados eram pardos e lacrados, abertos apenas no momento da primeira irradiação do paciente. Tanto o paciente como o avaliador eram cegos ao protocolo de TFBM realizado. Apenas o pesquisador responsável pela irradiação sabia a qual grupo o paciente pertencia. O cegamento e randomização são considerados itens essenciais para o estabelecimento de um ECR bem controlado e redução do viés de influência do pesquisador na avaliação clínica da dor (Kulekcioglu et al., 2003), assim como o treinamento e uniformização da aplicação dos instrumentos de avaliação. Neste trabalho, todas as avaliações foram realizadas por uma única pesquisadora experiente no uso das ferramentas eleitas para o estudo.

Com o intuito de estudar a influência das terapias propostas no manejo da DTM, este trabalho se propôs a investigar padrão de dor sob diversos aspectos. O paciente foi questionado quanto à dor espontânea que o afligia relacionada à região orofacial, registrada por meio de uma escala visual analógica. Além disso, também foram registrados em EVA, os autorrelatos de dor à palpação nas estruturas mais comumente associadas à queixa álgica nos quadros de DTM: m. masseter superficial, feixe anterior do m. temporal e ATM. Embora a avaliação da dor tenha

um caráter subjetivo, pesquisas clínicas têm buscado uniformizar o acompanhamento dos pacientes por meio de instrumentos de fácil reprodutibilidade. Por se apresentar como uma linha não numerada, com possibilidade irrestrita para o paciente expressar sua dor, a EVA é considerada mais sensível a pequenas mudanças no nível de dor quando comparada com as escalas numéricas ou descritivas<sup>72</sup>. Este instrumento permite o registro da dor em diversas etapas do tratamento, trazendo informações importantes sobre a evolução do quadro e permitindo comparação de eficácia entre vários tipos de terapias. Segundo Xu et al. (2018), a EVA é o instrumento mais aplicado na avaliação dos efeitos da TFBM sobre a dor em DTM.

Ainda assim, é necessário ter atenção às vantagens e limitações de cada ferramenta. Sendo a dor uma experiência pessoal e subjetiva, este estudo adicionou um exame de algometria para investigar a flutuação do limiar de pressão capaz de desencadear dor nas estruturas de interesse durante o tratamento proposto. Com base na pesquisa de Visscher et al. (2004), acredita-se que o exame de algometria e palpação digital apresentem concordância para o diagnóstico de DTM. No entanto, Stuginski-Barbosa et al. (2015) afirmam que há baixa correlação entre intensidade de dor em EVA e o limiar de dor à pressão. Quando colhidos os dados da amostra completa neste ECR, pretende-se correlacionar os resultados registrados pelos dois instrumentos a fim de se checar sua concordância e sensibilidade como ferramentas de acompanhamento terapêutico para TFBM em DTM.

No intuito de se ampliar a visão sobre a evolução do paciente com DTM tratado com a TFBM adjunta a medidas de autocuidados, o terceiro desfecho investigado neste ensaio foi a limitação de movimentação mandibular. O comprometimento funcional é queixa frequente em indivíduos com DTM e pode gerar alto impacto em sua qualidade de vida (Bitiniene et al., 2018). As mensurações da amplitude de abertura de boca, lateralidades e protrusão mandibular foram realizadas com o auxílio de uma régua milimetrada, método validado por Rauch e Schierz (2018) para pacientes com DTM e de fácil comparação com outros estudos na literatura.

Para todas as avaliações clínicas, os participantes eram previamente esclarecidos sobre os procedimentos que seriam realizados, as medidas feitas em um ambiente silencioso e com o indivíduo em postura adequada conforme preconizado por Dworkin et al. (1992) e Laursen et al. (2005).

Por fim, a complexidade da seleção da amostra segundo os critérios acima apresentados resultou na necessidade de uma análise preliminar dos dados de 40 tratamentos concluídos para a redação desta dissertação. A continuidade do estudo tem como meta a coleta de dados do tratamento de 100 participantes; a investigação da sensibilidade dos instrumentos aqui retratados para a investigação dos efeitos terapêuticos da TFBM em DTM, bem como a concordância entre eles; e a comparação dos desfechos apresentados neste trabalho com análises multimodais do impacto da TFBM na qualidade de vida de indivíduos com DTM.

## **6.2 Dados biodemográficos**

Oitenta e cinco por cento da amostra foi composta por voluntários do gênero feminino (5,6 mulheres:1 homem). Esta característica do estudo se assemelha ao padrão encontrado na literatura. Em DTM, mulheres apresentam maior prevalência de condições dolorosas do que homens (Rocha et al., 2002; Schmid-Schwab et al., 2013), com proporções que variam de 2 a 9 mulheres para cada homem (Bush et al., 1993). A maior prevalência de DTM no gênero feminino pode ser explicada pela diferença no relato de intensidade de dor em relação aos homens, diferença de comportamento frente à doença e/ou de resposta a estímulos nociceptivos (Bush et al., 1993). Essa teoria de sensibilidade desigual tem sido apoiada por resultados como os de Feine et al. (1997), em que mulheres classificaram os estímulos de calor aplicados ao rosto como mais intensos do que homens. Outra possível justificativa é a influência dos hormônios sexuais femininos. Sua flutuação durante o ciclo menstrual está associada à maior risco de desenvolvimento de ansiedade e depressão em relação aos homens (Kinrys; Wygant, 2015). Além do mais, Vilanova et al. (2015) relatam que oscilações nos níveis de estrogênio podem intensificar as dores de origem musculoesquelética, tanto por ação periférica como central (Rosen et al., 2017).

Quanto à idade, esta amostra foi composta por pacientes entre 19 e 43 anos (média de idade  $28,4 \pm 6,8$  anos), em consonância com o que é apresentado na literatura - maior prevalência de DTM dolorosa entre 20 e 40 anos (Rocha et al., 2002; Schmid-Schwab et al., 2013). Al-Jundi et al. (2008) constataram em meta-

análise, que esta é a faixa etária que apresenta maior necessidade de intervenção terapêutica para o controle da DTM.

Noventa por cento da amostra relataram presença da dor há mais de um ano (tempo médio  $4,9 \pm 4,9$  anos), tornando o grupo predominantemente portador de dor crônica. Este é um dado relevante para a interpretação dos resultados alcançados. Ainda que para a maioria dos desfechos os grupos que receberam a TFBM ativa registraram melhora estatisticamente similar à irradiação placebo, espera-se que o efeito seja atenuado em uma amostra de dor crônica devido à experiência prévia dos pacientes com tratamentos de insucesso (Peederman et al., 2016).

De etiologia multifatorial, uma série de fatores predisponentes, iniciantes ou perpetuantes podem ser atribuídos à DTM. Entre eles, muito se discute sobre o papel dos distúrbios oclusais na DTM dolorosa (Cordray, 2017). Nesta análise preliminar, não foi encontrada relação entre a severidade de alterações oclusais e intensidade de dor espontânea ou à palpação, reportada pelos participantes, inicialmente. Este resultado confirma o estado atual do conhecimento neste campo (Manfredini et al., 2017).

A detecção de um comportamento vigente de bruxismo é complexa, pois nem sempre o paciente é consciente da condição. Sua principal ferramenta de diagnóstico é o autorrelato (Lobbezoo et al., 2018), podendo ser complementado por exame clínico e de polissonografia (Pigozzi et al., 2019). Dos 40 pacientes deste estudo, 37 (92,5%) relataram comportamento de bruxismo noturno ou em vigília, além de hábitos parafuncionais, na consulta inicial. Ainda que essas características possam ser encontradas também em indivíduos saudáveis, diversos autores alertam que níveis mais altos de atividade da musculatura orofacial são fatores de risco importantes no desenvolvimento da DTM (Raphael et al., 2016; Berger et al., 2017).

A amostra foi composta por indivíduos que apresentavam dor à palpação da ATM e músculos masseter superficial e temporal anterior, com presença ou ausência de deslocamento de disco. Entre os diagnósticos do RDC/TMD, os mais frequentes neste estudo preliminar foram: Dor Miofascial (Ia), Dor Miofascial com Limitação de Abertura (Ib) e Artralgia (IIIa). Vinte por cento dos participantes apresentavam também deslocamento de disco na consulta inicial. A presença de diagnósticos múltiplos nesta amostra se deu por um dos critérios de inclusão ser dor à palpação muscular e articular; porém, este é um quadro comum no cotidiano clínico

(Manfredini et al., 2011). Segundo Machado et al. (2009), 93,3% dos pacientes com DTM portam múltiplos diagnósticos.

Sendo o deslocamento do disco articular uma condição que tende a ser naturalmente autolimitante, abordagens conservadoras – como as empregadas neste estudo – devem ser priorizadas (Lalue-Sanches et al., 2015). Ao fim do tratamento, dos 9 pacientes que apresentavam um diagnóstico do Grupo II, apenas 4 ainda portavam a condição.

Chen et al. (2015) alertam que distintas condições podem afetar a ATM (desordens musculares e/ou articulares e/ou deslocamento de disco), com fenótipos e mecanismos de cura diferentes entre si. Para os autores, esta pode ser uma das fontes de divergência entre os estudos da efetividade da TFBM em DTM. Ressalta-se que, em ERC de DTM, as características da amostra devem ser apresentadas de maneira minuciosa para facilitar o entendimento e comparação dos dados na literatura. No presente estudo, grande rigor foi dedicado à estruturação metodológica e sua condução clínica.

### **6.3 Redução da dor em EVA**

A comparação quanto aos efeitos da TFBM sobre a dor espontânea reportada pelo paciente em EVA, em análise preliminar, mostrou que a dor reduziu de maneira significativa em todos os grupos a partir da primeira sessão de TFBM. A melhora se manteve 30 dias após o tratamento. O comportamento equivalente de todos os grupos para redução da dor espontânea pode ser explicado pelo tamanho reduzido da amostra, pelo tratamento base de autocuidados reforçado a cada consulta para todos os pacientes, e/ou por um efeito placebo.

O bom relacionamento paciente-profissional, o tratamento com equipamentos de alta tecnologia e o prognóstico favorável da DTM são pontos que podem levar à remissão dos sintomas observada em todos os grupos deste estudo. Além disso, muito se discute sobre a interferência da resposta placebo em diversas modalidades terapêuticas. Em revisão de literatura, Herranz-Aparicio et al. (2013) afirmam que o efeito placebo era apresentado em 40% dos estudos que abordavam a TFBM para dor em DTM. Tendo em vista a natureza biopsicossocial da DTM, a expectativa de

melhora pode gerar uma resposta biológica de analgesia pela liberação de opioides endógenos e a ativação das vias neurais descendentes da modulação da dor (Gourion; Mouchabac, 2016).

Considerando as medidas educativas de autocuidados como tratamento base, ainda que em análise preliminar não tenha sido observada diferença estatística na análise da redução da dor espontânea, algumas conjecturas podem ser feitas de maneira descritiva. Em análise dos gráficos traçados a partir das intensidades médias de dor espontânea em EVA, estima-se que a redução da dor seja alcançada antes e em maior magnitude em pacientes submetidos à TFBM, especialmente para o grupo tratado com laser vermelho. Um número maior de pacientes precisa ser avaliado para que se possa afirmar tal efeito terapêutico.

Portanto, a partir dos resultados obtidos em análise preliminar, a hipótese nula deste trabalho foi aceita. A TFBM nos protocolos testados tem a mesma efetividade na redução da dor espontânea em EVA que a irradiação placebo em pacientes com DTM, quando todos são acompanhados com medidas de autocuidados.

Quanto à dor à palpação no m. masseter superficial e ATM, os dados colhidos em análise preliminar revelaram que os grupos que receberam laser ativo obtiveram redução da dor superior ao grupo placebo. Esta interação foi observada com o teste ANOVA a 2 fatores de medidas repetidas, com evidência de redução da dor significativamente maior no m. masseter superficial direito ( $p=0,08$ ) e ATM esquerda ( $p=0,012$ ), dos grupos que receberam a terapia com laser ativo. Na análise das mesmas estruturas contralaterais observa-se tendência à interação (m. masseter superficial esquerdo,  $p=0,54$ ; ATM direita,  $p=0,102$ ). Analisando a variação média da dor entre o tempo inicial e final, ANOVA a 1 fator, houve significância estatística dos grupos que receberam laser ativo para a redução da dor à palpação nos músculos masseteres superficiais direito ( $p=0,009$ ) e esquerdo ( $p=0,029$ ), bem como na ATM esquerda ( $p=0,006$ ). A superioridade de grupos que receberem TFBM ativa em comparação com irradiação placebo para redução da dor muscular e articular foi demonstrada em diversos estudos (Fikácková et al., 2006; Bjordal et al., 2003; Mazzetto et al., 2007; Shirani et al., 2009; Sattayut et al., 2012; Sancakli et al., 2015; Herpich et al., 2015; Xu et al., 2018). Espera-se que com um número maior de repetições ( $n=25$ ) seja possível confirmar tal efeito, bilateralmente. Efeitos

terapêuticos semelhantes obtidos com diferentes comprimentos de onda também foram registrados no estudo de Pereira et al. (2014).

Segundo Simunovic (1996), pacientes tratados com TFBM recuperam-se mais rapidamente e alcançam maior alívio da dor em comparação a pacientes não tratados. Os autores afirmam que a TFBM é efetiva para o alívio da sintomatologia dolorosa musculoesquelética tanto em casos agudos (estima-se 70% de redução da dor), como crônicos (cerca de 60% de redução da dor).

Para dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal, comportamento semelhante para redução da dor foi observado tanto nos grupos que receberam irradiação quanto no placebo. Estatisticamente, a dor reduziu após a primeira sessão de TFBM, alcançou intensidade menor ao fim do tratamento e o resultado se manteve na consulta de controle de 30 dias. Espera-se que a TFBM auxilie o manejo dos sinais e sintomas de DTM por efeitos em analgesia, na modulação da inflamação e na biomodulação de funções fisiológicas celulares (Eduardo et al., 2008; Shen et al., 2013; Barretto et al., 2013; de Freitas; Hamblin, 2016).

De acordo com o consenso IMMPACT intervenções capazes de reduzir a dor em 30% podem ser consideradas de efetividade clínica moderadas de importância clínica moderada, enquanto remissão em 50% da dor seria uma mudança de importância substancial (Dworkin et al., 2008). Neste estudo, a irradiação placebo promoveu redução entre 20,8 a 53,6% nos desfechos de dor analisados, ao passo que a TFBM ativa proporcionou de 51,6 a 89,5% de alívio na dor.

Durante o desenho deste estudo, havia dúvida em especial quanto à efetividade da TFBM com luz vermelha para o controle dos sintomas da DTM. Há poucos relatos de tratamento de DTM com luz laser vermelha, por ser descrita como com menor capacidade de penetração nos tecidos que a infravermelha<sup>48</sup>. Um dos trabalhos mais citados quanto à não efetividade da TFBM com laser vermelho é a investigação de Emshoff et al. (2008), que não encontrou diferenças entre irradiação ativa e placebo para a dor de ATM em função. Os resultados desta dissertação provam que, no protocolo testado, a TFBM com laser vermelho é tão eficiente quanto com o laser infravermelho para redução da dor em ATM; e que ambos são superiores à irradiação placebo.

Diversos autores declaram não haver diferenças significantes entre grupos tratados e placebo para redução da dor em indivíduos com DTM (Conti, 1997; Venancio et al., 2005; Emshoff et al., 2008; da Cunha et al., 2008). Entre os 31

trabalhos incluídos na revisão sistemática de Xu et al. (2018), 13 declaravam resultados de TFBM ativa igual à irradiação placebo em variados desfechos.

Até o momento, não há relatos na literatura associando a TFBM a uma piora no quadro doloroso quando comparados escores iniciais e finais. Já foi demonstrado em mais de um trabalho que intervenções ativas ou placebo são superiores à não-intervenção em DTM. No trabalho de Magri et al. (2017), o grupo laser e placebo alcançaram 80 a 85% de redução da dor, enquanto o grupo controle revelou 43% de redução da dor no mesmo período, sem intervenção. Para os autores, os fatores subjacentes ao efeito placebo são tão significativos quanto o efeito biológico do laser, uma vez que eles levam a resultados clínicos semelhantes. Esta dissertação, assim como outros trabalhos na literatura (Oken, 2008; Magri et al., 2017; Darnall, 2018), reforçam a necessidade de um melhor entendimento do papel do placebo nos resultados terapêuticos apresentados em pesquisas envolvendo dor.

Além dos fatores citados anteriormente para que os grupos de tratamento se comportem de maneira semelhante em um estudo placebo-controlado envolvendo dor, no campo da TFBM também nos deparamos com uma grande variabilidade de protocolos terapêuticos e desenhos de estudo (Bjordal et al., 2003; Petrucci et al., 2011; Herranz-Aparicio et al., 2013; Herpich et al., 2015; Xu et al., 2018). Como, até o momento, não se tem conhecimento de marcadores biológicos “objetivos” para a DTM, determinar se a redução da dor provém de um efeito real do tratamento ou parte de um efeito placebo ou remissão espontânea cíclica é um desafio complexo para os pesquisadores da área (Fikácková et al., 2006).

#### **6.4 Aumento do LDP**

A análise da dor é uma tarefa complexa frente ao padrão biopsicossocial da experiência dolorosa. Diversos trabalhos na literatura associam a mensuração da dor em EVA com TSQ, como a investigação do LDP em estruturas musculoesqueléticas para diagnóstico e acompanhamento terapêutico em DTM (Ohrbach; Gale, 1989; Santos Silva et al., 2005; Çetiner et al., 2006; da Cunha et al., 2008; Svensson et al., 2011). O registro do LDP seria um parâmetro mais objetivo que o autorrelato de dor em EVA, uma vez que considera um sítio específico no

momento do exame – sendo menos influenciado por impressões emocionais e de experiência dolorosa prévia.

Neste trabalho, os valores de LDP registrados no momento do diagnóstico dos participantes são consideravelmente inferiores aos reportados por Santos Silva et al. (2005). Para o m. masseter, os referidos autores relatam LDP de 1,5 kgf/cm<sup>2</sup>; para o m. temporal, 2,75 kgf/cm<sup>2</sup>. Neste estudo, os valores médios encontrados para os 40 pacientes no tempo inicial, foram de 0,510 kgf para o m. masseter e 0,531 kgf para feixe anterior do m. temporal. A técnica utilizada para palpação e a interpretação dos dados coletados são tema de grande controvérsia. O debate em torno do LDP se mostra relevante uma vez que o exame de palpação muscular é uma ferramenta importante no diagnóstico da DTM (Dworkin e LeResche, 1992). Considerando a recomendação do RDC/TMD (palpação com 1 kg nestas estruturas, enquanto o paciente é questionado se sente dor leve, moderada ou severa), o valor de LDP registrado nesta amostra é coerente com o diagnóstico de dor miofascial encontrado.

Os valores de LDP refletem a menor intensidade de pressão necessária para que o indivíduo sinta dor. Assim, baixos LDP podem refletir um aumento da excitabilidade na via nociceptiva (Svensson et al., 2011). Há uma diferença pronunciada entre o LDP em pacientes e controles assintomáticos, o que foi demonstrado em um estudo de caso-controle, onde uma variedade de estímulos mecânicos e térmicos foram testados (Slade et al., 2016).

Neste estudo, as terapias propostas aumentaram gradativamente o LDP tanto para músculos como para a ATM, de modo semelhante entre os grupos irradiados e o placebo. A melhora no LDP se manteve 30 dias após o tratamento para todos os participantes. Assim, o alívio da dor e o efeito residual das terapias em 30 dias foi observado tanto por registros em EVA como em algometria de pressão.

A melhora no LDP do grupo placebo poderia ser explicada pela adoção de medidas de autocuidados por todos os pacientes, uma vez que as mudanças comportamentais também são descritas como tratamentos eficazes no manejo da DTM (Truelove et al., 2006). O trabalho de De la Torre Canales et al. (2017) mostrou aumento do LDP com apenas uma semana de autocuidados. Entende-se que o reforço positivo da medida educativa, a mudança de comportamento e controle de hábitos parafuncionais podem ser fatores chave para o sucesso no controle da DTM. Estratégias de aconselhamento modificam a resposta de dor por sua influência no

complexo sistema que envolve a dor, que associa processos biológicos, cognitivos e emocionais (Townsen et al., 2001). Assim, os resultados deste estudo reforçam a recomendação da literatura atual sobre a importância da abordagem multimodal no manejo da DTM, considerando o perfil biopsicossocial desta condição.

A indicação de complementar o tratamento da DTM com a TFBM seria para otimizar a recuperação do paciente. Estudos como o De Moraes Maia et al. (2014) e Öz et al. (2010) afirmam que a TFBM é capaz de aumentar o LDP em pontos orofaciais de modo superior à irradiação placebo. Isso se explicaria pela modulação da inflamação nos tecidos irradiados com o controle de mediadores químicos, como as prostaglandinas (Sakurai et al., 2000). Também foi descrito que a TFBM promove aumento da circulação sanguínea local, com neoangiogênese (Sakurai et al., 2000). O maior aporte de oxigênio para o tecido muscular contribui para o reequilíbrio do pH e para o alívio da dor. Condições de hipóxia e de baixo pH são conhecidas por ampliarem impulsos nociceptivos (Thirupathi; Pinho, 2018). Junto às medidas de autocuidado para redução da sobrecarga muscular e articular, a TFBM contribuiria com a aceleração da recuperação tecidual, conseqüente diminuição da dor e limitações associadas.

Alguns estudos não encontraram associação entre a queda da dor em EVA e o aumento do LDP em pacientes com DTM (Greenspan et al. 2013; Conti et al., 2015; Stuginski-Barbosa et al., 2015; Magri et al., 2017). Os autores discutem que a sensibilidade mecânica isolada pode não explicar a dor relatada pelos pacientes. Uma possível razão para os achados deste estudo serem diferentes aos de Magri et al. (2017) para o impacto da TFBM sobre o LDP é o contraste da dosimetria eleita (5 e 7,5 vs. 88 J/cm<sup>2</sup>; 20 e 30 vs. 100 mW), reforçando a necessidade de estudos bem delineados e com minuciosa descrição de protocolos para comparação de resultados.

Para Slade et al. (2014), o LDP tem comportamento flutuante e não deve ser tomado como um fator preditivo para instalação da DTM. A experiência dolorosa pode ser influenciada por diversos aspectos, portanto é difícil determinar quanto do autorrelato de dor se deve à estimulação do local afetado ou é resultado de um componente emocional (Guyatt et al., 2002).

A sensibilidade à palpação é um ponto relevante na diferenciação de pacientes com dor muscular/articular daqueles que apresentam dores neurovasculares ou neuropáticas na região orofacial (Santos Silva et al., 2005). No

entanto, este tipo de exame é apenas uma fração do complexo processo de diagnóstico que exige a especialidade de Dor Orofacial.

## **6.5 Ampliação da extensão dos movimentos mandibulares**

Há evidências de que a TFBM auxilie a recuperação da amplitude dos movimentos mandibulares em pacientes com DTM (Kulekcioglu et al., 2003; Núñez et al., 2006; Mazzetto et al., 2007; Marini et al., 2010). Possíveis mecanismos de ação da TFBM no tratamento de condições musculoesqueléticas são o aumento na produção de  $\beta$ -endorfinas, redução da secreção de histamina e acetilcolina, redução na síntese de bradicinina e aumento na produção de ATP, que pode induzir um relaxamento muscular e aumento na microcirculação sanguínea local, acelerando a remoção de catabólitos de tecidos (Ortiz et al., 2001; de Freitas; Hamblin, 2016).

Neste estudo foi observada melhora para abertura de boca, lateralidades e protrusão mandibular em todos os pacientes ao longo do tratamento. Tal efeito se manteve 30 dias após o tratamento.

Shinozaki et al. (2016) demonstraram, por meio de exame de eletromiografia, relaxamento imediato do m. masseter após uma única sessão de TFBM. Conti (1997) demonstraram aumento da mobilidade mandibular após o terceiro dia de TFBM. No presente estudo, houve ampliação significativa da extensão de abertura e lateralidades após 8 sessões de TFBM. Por sua vez, a protrusão mandibular já se mostrou estatisticamente maior, imediatamente após a primeira sessão.

No trabalho de Hotta et al. (2010) não houve melhora na extensão dos movimentos mandibulares após 10 sessões de TFBM para pacientes com DTM dolorosa. O protocolo apresentado nesta dissertação difere em vários pontos do usado por Hotta et al. (2010), entre eles a dosimetria eleita e os pontos de aplicação do laser. Ainda assim, a pouca uniformidade nos protocolos de TFBM descritos na literatura até o momento não permitem afirmar se esta seria a razão pela divergência dos resultados.

Xu et al. (2018) em revisão sistemática com metanálise sobre os efeitos da TFBM em pacientes com DTM, demonstraram que o efeito global das terapias com

laser sobre a extensão dos movimentos mandibulares é estatisticamente maior que as terapias placebo, nos estudos analisados. Esse artigo encontrou ampliação média de 6,96 mm na extensão de abertura de boca sem auxílio, 3,52 mm para os movimentos de lateralidade e 1,77 mm, de protrusão. Nesta análise preliminar, os resultados obtidos chegaram próximos a essa referência, com aumento médio de 5,57 mm em abertura de boca e 1,17 mm em protrusão para os pacientes tratados com laser ativo. Porém, ficaram aquém nos desfechos de lateralidades, com 1,23 mm de ganho médio.

## 6.6 Considerações finais

Este estudo preliminar possui algumas limitações. Por razões éticas, não houve acompanhamento de um grupo sem intervenção conforme recomendado pelo CONSORT 2010 (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) (Schulz et al., 2010). Todos que procuraram a FOU SP com queixa de dor orofacial receberam orientações sobre as hipóteses diagnósticas e possível prognóstico, orientações de autocuidados em casos de DTM e encaminhamento para centros de atendimento quando não incluídos neste estudo. Até o momento, o único ECR da área que cumpre tal critério é o de Magri et al. (2017), em que os grupos que receberam TFBM ativa e placebo apresentaram redução da dor estatisticamente superior ao grupo sem intervenção acompanhado pelo mesmo período.

A avaliação do LDP foi realizada apenas na região orofacial. Alguns trabalhos recomendam a utilização de pontos supostamente neutros como controle da flutuação do LDP em regiões que não passaram por intervenção terapêutica (Magri et al., 2017; Garrigós-Pedron et al., 2019). Entretanto, pacientes com DTM, frequentemente apresentam comorbidades com outras áreas de dor corporal, como cervicalgias e fibromialgia (Aaron; Buchwald, 2003). O estudo de Garrigós-Pedron et al. (2019) sugere que pacientes DTM apresentam hiperalgesia mecânica generalizada. Porém, ainda não está estabelecido se todos ou apenas alguns subgrupos de DTM relatariam esta condição (Fernández-de-las-Peñas et al., 2010a). A investigação do LDP em pontos fora da região orofacial parece uma medida interessante, tendo em vista relatos de que a presença de pontos corporais dolorosos está associada a um maior risco de desenvolvimento de DTM e maior dificuldade no controle de seus sinais e sintomas (Lim et al., 2010).

Ainda que tenha sido encontrado superioridade nos grupos que receberam TFBM ativa em relação à irradiação placebo para a dor à palpação no m. masseter superficial e ATM, apenas efeitos de curto prazo foram analisados (30 dias). Para serem colhidas evidências suficientes de um protocolo de tratamento eficaz, o ERC deve compreender uma amostra maior tratada e seus resultados observados por período maior de acompanhamento.

O protocolo proposto compreende a irradiação de três estruturas álgicas em pacientes com DTM, porém, em geral, a desordem pode acometer um vasto número de estruturas no complexo orofacial. Estabelecendo a efetividade dos parâmetros estudados para redução da dor e recuperação dos movimentos mandibulares, recomenda-se a individualização dos pontos de irradiação para cada caso clínico - conforme diretrizes da WALT, 2006.

A relevância da investigação de protocolos de TFBM para o manejo da DTM reside no fato de esta ser uma modalidade terapêutica de eficácia comprovada, alta aceitação pelos pacientes, baixo custo em serviços de saúde pública e sem efeitos colaterais. O grande entrave desta área do conhecimento neste momento reside na uniformização dos critérios diagnósticos utilizados em pesquisa, correta descrição da metodologia do estudo e tratamento, e elucidação do mecanismo de ação da TFBM em cada quadro abordado.

A literatura atual anseia também pelo esclarecimento dos efeitos placebo e seu papel no tratamento da dor (Darnall, 2018). O fenômeno placebo é multifatorial, multidimensional e etiologicamente complexo. O pesquisador poderia integrá-lo deliberadamente em seus ensaios clínicos, otimizando e potencializando o tratamento em si. A educação simplificada sobre dor, estratégias de regulação cognitiva e de relaxamento, podem capacitar os pacientes para um melhor controle de seus sintomas. O profissional também deve estar atento ao efeito nocebo na sua prática clínica.

Futuras diretrizes na terapêutica médica devem incluir a atenção à postura do profissional de saúde, passível de acarretar alterações fisiológicas positivas ou negativas no organismo do paciente. A especialidade de DTM e Dor Orofacial passa por uma transição do modelo de tratamento com foco dentário e oclusionista, para um modelo com visão global do paciente (Carrara et al., 2010). Atualmente, é de extrema importância considerar a dimensão biopsicossocial característica da DTM na interpretação de resultados terapêuticos reportados na literatura.

O manejo da DTM com educação e controle de sintomas em suas fases iniciais é de crucial importância nos serviços de saúde. Embora o mecanismo não esteja completamente esclarecido, estudos apontam para uma modulação cervical do núcleo trigeminal como possível agente de amplificação da dor na região orofacial. Assim, pacientes com DTM crônica estariam predispostos a desenvolver um processo de sensibilização central (Fernández-de-Las-Peñas et al., 2010b; Woolf, 2011), especialmente em presença de comorbidades (Aaron; Buchwald, 2003). A elevada sensibilização dos receptores nociceptivos poderia modificar a resposta das fibras aferentes nervosas, levando à hiperexcitabilidade central dos neurônios no corno dorsal da medula espinhal, causando mudanças plásticas em nível espinhal e/ou supraespinhal. Tal evento pode levar a uma alteração nas vias descendentes da modulação da dor (Staud, 2011), favorecendo a dor generalizada e a incapacidade. É válido ressaltar que a dor crônica está fortemente associada ao medo de movimento, o que aumenta o grau de incapacidade da doença (Cheung et al., 2013; Askary-Ashtiani et al., 2014).

Ainda que não receba grande atenção como um problema de saúde pública, dores de alto impacto (incapacitantes) comprometem a qualidade de vida dos indivíduos acometidos e aumentam os custos de cuidados de saúde. A formação adequada de profissionais, ampliação de serviços de atendimento primário ao paciente com dor orofacial, políticas de educação e prevenção podem minimizar os riscos de cronificação desta condição e conseqüente impacto da doença no dia-a-dia da população.

As implicações clínicas que podem ser extraídas deste estudo preliminar são de que a TFBM - com laser vermelho, infravermelho e em associação - pode trazer benefícios para o controle dos sinais e sintomas da DTM em pacientes com dor muscular e articular, especialmente se empregada como medida adjuvante a estratégias educacionais de autocuidado.



## 7 CONCLUSÕES

Considerando as limitações desta análise preliminar, foi possível concluir que a terapia de fotobiomodulação associada a medidas de autocuidado:

- Promove redução da dor espontânea em pacientes com disfunção temporomandibular de modo semelhante à irradiação placebo.
- É superior à irradiação placebo para redução da dor à palpação no músculo masseter superficial e ATM.
- É igualmente eficiente à irradiação placebo para a redução da dor à palpação no feixe anterior do músculo temporal.
- Aumenta o limiar de dor à pressão no feixe anterior do músculo temporal, músculo masseter superficial e ATM de modo semelhante à irradiação placebo.
- Amplia a extensão de abertura de boca, lateralidades e protrusão de maneira significativa, assim como a irradiação placebo.

Os efeitos das terapias propostas na redução de dor espontânea e à palpação, aumento do limiar de dor à pressão e da amplitude dos movimentos mandibulares de pacientes com disfunção temporomandibular são mantidos 30 dias após a terapia de fotobiomodulação ativa e placebo - associada a medidas educativas de autocuidado.



## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

Aaron LA, Buchwald D. Chronic diffuse musculoskeletal pain, fibromyalgia and co-morbid unexplained clinical conditions. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2003 Aug;17(4):563-74.

Aggarwal VR, Fu Y, Main CJ, Wu J. The effectiveness of self-management interventions in adults with chronic orofacial pain: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Eur J Pain*. 2019 May;23(5):849-65.

Ahlberg J, Lobbezoo F, Ahlberg K, Manfredini D, Hublin C, Sinisalo J, et al. Self-reported bruxism mirrors anxiety and stress in adults. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013 Jan 1;18(1):e7-11.

Al-Jundi MA, John MT, Setz JM, Szentpétery A, Kuss O. Meta-analysis of treatment need for temporomandibular disorders in adult nonpatients. *J Orofac Pain*. 2008 Spring;22(2):97-107.

Amantea DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop. Bras*. 2004 Sep; 12(3):155-159.

Arany PR. Craniofacial Wound Healing with Photobiomodulation Therapy: New Insights and Current Challenges. *J Dent Res*. 2016 Aug;95(9):977-84.

Askary-Ashtiani A, Ebrahimi-Takamejani I, Torkaman G, Amiri M, Mousavi SJ. Reliability and validity of the Persian versions of the fear avoidance beliefs questionnaire and Tampa Scale of Kinesiophobia in patients with neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014 Aug 15;39(18):E1095-102.

Barretto Dos Santos Lopes Batista K, Thiruvengkatachari B, O'Brien K. Intention-to-treat analysis: Are we managing dropouts and missing data properly in research on orthodontic treatment? A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019 Jan;155(1):19-27.e3.

Barretto SR, de Melo GC, dos Santos JC, de Oliveira MG, Pereira-Filho RN, Alves AV, et al. Evaluation of anti-nociceptive and anti-inflammatory activity of low-level laser therapy on temporomandibular joint inflammation in rodents. *J Photochem Photobiol B*. 2013 Dec 5;129:135-42.

---

<sup>1</sup> De acordo com Estilo Vancouver.

Basbaum AI, Jessel TM. A percepção da dor. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. Princípios da neurociência. 4 ed. Barueri: Manole, 2003. p. 472-90.

Benedetti F, Carlino E, Pollo A. How placebos change the patient's brain. *Neuropsychopharmacology*. 2011 Jan;36(1):339-54.

Berger M, Szalewski L, Szkutnik J, Ginszt M, Ginszt A. Different association between specific manifestations of bruxism and temporomandibular disorder pain. *Neurol Neurochir Pol*. 2017 Jan - Feb;51(1):7-11.

Bertolucci LE, Grey T. Clinical analysis of mid-laser versus placebo treatment of arthralgic TMJ degenerative joints. *Cranio*. 1995 Jan;13(1):26-9.

Bitiniene D, Zamaliauskiene R, Kubilius R, Leketas M, Gailius T, Smirnovaite K. Quality of life in patients with temporomandibular disorders. A systematic review. *Stomatologija*. 2018;20(1):3-9.

Bjordal JM, Couppé C, Chow RT, Tunér J, Ljunggren EA. A systematic review of low-level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. *Aust J Physiother*. 2003;49(2):107-16.

Blyth FM, March LM, Nicholas MK, et al. Self-management of chronic pain: a population-based study. *Pain*. 2005;113(2):285-92.

Borges RMM, Cardoso DS, Flores BC, da Luz RD, Machado CR, Cerveira GP, et al. Effects of different photobiomodulation dosimetries on temporomandibular dysfunction: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2018 Dec;33(9):1859-1866.

Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett*. 2004 Feb 19;356(3):228-30.

Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod*. 1989 Aug;11(3):309-20.

Brugnera Júnior A, Pinheiro ALB. *Lasers na Odontologia Moderna*. São Paulo: Pancast; 1998.

Buenaver LF, McGuire L, Haythornthwaite JA. Cognitive-Behavioral self-help for chronic pain. *J Clin Psychol*. 2006;62(11):1389-96.

Burris JL, Evans DR, Carlson CR. Psychological correlates of medical comorbidities in patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*. 2011;141(1):22-31.

Bush FM, Harkins SW, Harrington WG, Price DD. Analysis of gender effects on pain perception and symptom presentation in temporomandibular pain. *Pain*. 1993 Apr;53(1):73-80.

Byrnes KR, Waynant RW, Ilev IK, Wu X, Barna L, Smith K, et al. Light promotes regeneration and functional recovery and alters the immune response after spinal cord injury. *Lasers Surg Med*. 2005 Mar;36(3):171-85.

Cairns BE. Pathophysiology of TMD pain--basic mechanisms and their implications for pharmacotherapy. *J Oral Rehabil*. 2010 May;37(6):391-410.

Camparis CM, Siqueira JTT. Sleep Bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Feb;101(2):188-93.

Carrara SV, Conti PCR, Barbosa JS. Termo do 1º Consenso em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial. *Dental Press J. Orthod*. 2010 June;15(3):114-20.

Carrasco TG, Mazzetto MO, Mazzetto RG, Mestriner W Jr. Low intensity laser therapy in temporomandibular disorder: a phase II double-blind study. *Cranio*. 2008 Oct;26(4):274-81.

Carvalho CM, de Lacerda JA, dos Santos Neto FP, Cangussu MC, Marques AM, Pinheiro AL. Wavelength effect in temporomandibular joint pain: a clinical experience. *Lasers Med Sci*. 2010 Mar;25(2):229-32.

Carvalho FR, Barros RQ, Gonçalves AS, Freitas PM. Photobiomodulation therapy on the palliative care of temporomandibular disorder and orofacial/cervical skull pain: study protocol for a randomized controlled clinical trial. *Trials*. 2019 Apr 6;20(1):200.

Çetiner S, Kahraman SA, Yücetaş S. Evaluation of low-level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders. *Photomed Laser Surg.* 2006 Oct;24(5):637-41.

Chen H, Slade G, Lim PF, Miller V, Maixner W, Diatchenko L. Relationship between temporomandibular disorders, widespread palpation tenderness, and multiple pain conditions: a case-control study. *J Pain.* 2012 Oct;13(10):1016-27.

Chen J, Huang Z, Ge M, Gao M. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: a meta-analysis of 14 randomised controlled trials. *J Oral Rehabil.* 2015 Apr;42(4):291-9.

Cheung J, Kajaks T, Macdermid JC. The relationship between neck pain and physical activity. *Open Orthop J.* 2013 Sep 20;7:521-9.

Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review. *Clujul Med.* 2015;88(4):473-8.

Chung H, Dai T, Sharma S, Huang Y, Carroll J, Hamblin M. The Nuts and Bolts of Low-level Laser (Light) Therapy. *Ann. Biomed Eng.* 2012;40(2):516–33.

Coêlho TG, Caracas HC. Perception of the relationship between TMD and orthodontic treatment among orthodontists. *Dental Press J Orthod.* 2015 Jan-Feb;20(1):45-51.

Conti PC, Corrêa AS, Lauris JR, Stuginski-Barbosa J. Management of painful temporomandibular joint clicking with different intraoral devices and counseling: a controlled study. *J Appl Oral Sci.* 2015 Oct;23(5):529-35.

Conti PC. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders (TMD): a double-blind pilot study. *Cranio.* 1997 Apr;15(2):144-9.  
Cordray FE. The Relationship between Occlusion and TMD. *Open J of Stomat.* 2017;7:35-80.

Cordray FE. The Relationship between Occlusion and TMD. *Open J Stomat.* 2017;7:35-80.

Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 May;129(5):619-30.

da Cunha LA, Firoozmand LM, da Silva AP, Camargo SE, Oliveira W. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorder. *Int Dent J*. 2008 Aug;58(4):213-7.

Dantas CMG, Vivian CL. Temporomandibular disorders. In: Freitas, P.; Simões, A. (Org.). *Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice*. 1ed. Iowa: Wiley Blackwell; 2015. (1):223-8.

Darnall B. To treat pain, study people in all their complexity. *Nature*. 2018 May;557(7703):7.

de Bont LG, Liem RS, Boering G. Ultrastructure of the articular cartilage of the mandibular condyle: aging and degeneration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985 Dec;60(6):631-41.

de Freitas LF, Hamblin MR. Proposed Mechanisms of Photobiomodulation or Low-Level Light Therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron*. 2016 May-Jun;22(3). pii: 7000417.

De la Torre Canales G, Manfredini D, Grillo CM, Guarda-Nardini L, Machado Gonçalves L, Rizzatti Barbosa CM. Therapeutic effectiveness of a combined counseling plus stabilization appliance treatment for myofascial pain of the jaw muscles: A pilot study. *Cranio*. 2017 May;35(3):180-6.

De Laat A, Stappaerts K, Papy S. Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *J Orofac Pain*. 2003;17(1):42-9.

de Leeuw R, Boering G, Stegenga B, de Bont LG. Symptoms of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement 30 years after non-surgical treatment. *Cranio*. 1995 Apr;13(2):81-8.

de Leeuw R, Klasser GD (eds.). *Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management*. 5th ed. Chicago: Quintessence Publishing, 2013.

de Moraes Maia ML, Ribeiro MA, Maia LG, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL, et al. Evaluation of low-level laser therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascial pain. *Lasers Med Sci.* 2014 Jan;29(1):29-35.

Desiderá AC, Nascimento GC, Gerlach RF, Leite-Panissi CR. Laser therapy reduces gelatinolytic activity in the rat trigeminal ganglion during temporomandibular joint inflammation. *Oral Dis.* 2015 Jul;21(5):652-8.

Dimitroulis G, Gremillion HA, Dolwick MF, Walter JH. Temporomandibular disorders. 2. Non-surgical treatment. *Aust Dent J.* 1995 Dec;40(6):372-6.

Dixon JS, Bird HA. Reproducibility along a 10-cm vertical visual analogue scale. *Ann Rheum Dis.* 1981; 40(1):87-9.

Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D, et al. A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *J Orofac Pain.* 2002b Winter;16(1):48-63.

Dworkin SF, LeResche L, DeRouen T, Von Korff M. Assessing clinical signs of temporomandibular disorders: reliability of clinical examiners. *J Prosthet Dent.* 1990 May;63(5):574-9.

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992 Fall;6(4):301-55.

Dworkin SF, Turner JA, Mancl L, Wilson L, Massoth D, Huggins KH, et al. A randomized clinical trial of a tailored comprehensive care treatment program for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2002a Fall;16(4):259-76.

Dworkin SF. Behavioral and educational modalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83(1):128-33.

Dworkin RH, Turk DC, Wyrwich KW, Beaton D, Cleeland CS, Farrar JT, et al. Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *J Pain.* 2008 Feb;9(2):105-21.

Eduardo Fde P, Bueno DF, de Freitas PM, Marques MM, Passos-Bueno MR, Eduardo Cde P, et al. Stem cell proliferation under low intensity laser irradiation: a preliminary study. *Lasers Surg Med*. 2008 Aug;40(6):433-8.

Ekberg E, Vallon D, Nilner M. The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. *J Orofac Pain*. 2003 Spring;17(2):133-9.

Emshoff R, Bösch R, Pümpel E, Schöning H, Strobl H. Low-level laser therapy for treatment of temporomandibular joint pain: a double-blind and placebo-controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008 Apr;105(4):452-6.

Enwemeka CS. Attenuation and penetration of visible 632.8 nm and invisible infra-red 904nm light in soft tissues. *Laser Therapy*. 2000;13(1):95-101.

Enwemeka CS. Intricacies of dose in laser phototherapy for tissue repair and pain relief. *Photomed Laser Surg*. 2009 Jun;27(3):387-93.

Epker J, Gatchel RJ. Coping profile differences in the biopsychosocial functioning of patients with temporomandibular disorder. *Psychosom Med*. 2000 Jan-Feb;62(1):69-75.

Feine JS, Widmer CG, Lund JP. Physical therapy: a critique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997 Jan;83(1):123-7.

Fernandes G, Franco AL, Siqueira JT, Gonçalves DA, Camparis CM. Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *J Oral Rehabil* 2012;39:538–544.

Fernández-de-Las-Peñas C, Galán-Del-Río F, Alonso-Blanco C, Jiménez-García R, Arendt-Nielsen L, Svensson P. Referred pain from muscle trigger points in the masticatory and neck-shoulder musculature in women with temporomandibular disorders. *J Pain*. 2010b Dec;11(12):1295-304.

Fernández-de-las-Peñas C, Galán-del-Río F, Ortega-Santiago R, Jiménez-García R, Arendt-Nielsen L, Svensson P. Bilateral thermal hyperalgesia in trigeminal and extra-trigeminal regions in patients with myofascial temporomandibular disorders. *Exp Brain Res*. 2010a Apr;202(1):171-9.

Ferrara-Jr JI, de Souza ET, Franciosi AC, Toniolo EF, Dale CS. Photobiomodulation-induced analgesia in experimental temporomandibular disorder involves central inhibition of fractalkine. *Lasers Med Sci.* 2019 Apr 10.

Feuerstein M, Beattie P. Biobehavioral factors affecting pain and disability in low back pain: mechanisms and assessment. *Phys Ther.* 1995 Apr;75(4):267-80.

Fikácková H, Dostálová T, Vosická R, Peterová V, Navrátil L, Lesák J. Arthralgia of the temporomandibular joint and low-level laser therapy. *Photomed Laser Surg.* 2006 Aug;24(4):522-7.

Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain.* 1987 Jul;30(1):115-26.

Fredriksson L, Alstergren P, Kopp S. Absolute and relative facial pressure-pain thresholds in healthy individuals. *J Orofac Pain.* 2000 Spring;14(2):98-104.

Gallagher RM. The comprehensive pain clinic: a biobehavioral approach to pain management and rehabilitation. Proceedings of the NIH Technology Assessment Conference on integration of behavioral and relaxation approaches into the treatment of chronic pain and insomnia; 1995 Oct 16–18; Bethesda, MD: National Institutes of Health; 1995. p. 77–78.

Galton F. Regression towards mediocrity in hereditary stature. *J of the Anthropol Inst.* 1886;15:246–63.

Garrigós-Pedron M, La Touche R, Navarro-Desentre P, Gracia-Naya M, Segura-Ortí E. Widespread mechanical pain hypersensitivity in patients with chronic migraine and temporomandibular disorders: relationship and correlation between psychological and sensorimotor variables. *Acta Odontol Scand.* 2019 Apr;77(3):224-31.

Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician.* 2015 Mar 15;91(6):378-86.

Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, López-de-Uralde-Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. *J Pain Res.* 2018 Mar 16;11:571-87.

Gonçalves DA, Speciali JG, Jales LC, Camparis CM, Bigal ME. Temporomandibular symptoms, migraine and chronic daily headaches in the population. *Neurology*. 2009 Aug; 25;73(8):645-6.

Gourion D, Mouchabac S. Placebo effect: clinical, biological and therapeutical involvements in depression. *Encephale*. 2016 Feb;42(1 Suppl 1):1S24-30.

Greene CS, Goddard G, Macaluso GM, Mauro G. Topical review: placebo responses and therapeutic responses. How are they related? *J Orofac Pain*. 2009 Spring;23(2):93-107.

Greene CS, Laskin DM. Temporomandibular disorders: moving from a dentally based to a medically based model. *J Dent Res*. 2000 Oct;79(10):1736-9.

Greenspan JD, Slade GD, Bair E, Dubner R, Fillingim RB, Ohrbach R, Knott C, Diatchenko L, Liu Q, Maixner W. Pain sensitivity and autonomic factors associated with development of TMD: the OPPERA prospective cohort study. *J Pain*. 2013 Dec;14(12 Suppl):T63-74.e1-6.

Gross AR, Goldsmith C, Hoving JL, Haines T, Peloso P, Aker P, Santaguida P, Myers C; Cervical Overview Group. Conservative management of mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rheumatol*. 2007 May;34(5):1083-102.

Gutknecht N, Eduardo CP. *A odontologia e o laser: atuação do laser na especialidade odontológica*. 1ed. São Paulo: Quintessence Ltda; 2004.

Guyatt GH, Norman GR, Juniper EF, Griffith LE. A critical look at transition ratings. *J Clin Epidemiol*. 2002 Sep;55(9):900-8.

Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012 Dec;41(8):621-9.

Hawkins D, Abrahamse H. Effect of multiple exposures of low-level laser therapy on the cellular responses of wounded human skin fibroblasts. *Photomed Laser Surg*. 2006 Dec;24(6):705-14.

Herpich CM, Amaral AP, Leal-Junior EC, Tosato Jde P, Gomes CA, Arruda ÉE, et al. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of temporomandibular disorder: a systematic review of the literature. *J Phys Ther Sci*. 2015 Jan;27(1):295-301.

Herranz-Aparicio J, Vázquez-Delgado E, Arnabat-Domínguez J, España-Tost A, Gay-Escoda C. The use of low level laser therapy in the treatment of temporomandibular joint disorders. Review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013 Jul 1;18(4):e603-12.

Hillenkamp F. Laser radiation tissue interaction. *Health Phys*. 1989 May;56(5):613-6.

Hoffman GA, Harrington A, Fields HL. Pain and the placebo: what we have learned. *Perspect Biol Med*. 2005 Spring;48(2):248-65.

Hotta PT, Hotta TH, Bataglioni C, Bataglioni SA, de Souza Coronatto EA, Siéssere S, et al. Emg analysis after laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction (TMD). Implications for practice. *Complement Ther Clin Pract*. 2010 Aug;16(3):158-60.

Huang GJ, LeResche L, Critchlow CW, Martin MD, Drangsholt MT. Risk factors for diagnostic subgroups of painful temporomandibular disorders (TMD). *J Dent Res*. 2002 Apr;81(4):284-8.

Huang L, Tang Y, Xing D. Activation of nuclear estrogen receptors induced by low-power laser irradiation via PI3-K/Akt signaling cascade. *J Cell Physiol*. 2013 May;228(5):1045-59.

Huang YY, Sharma SK, Carroll J, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. *Dose Response*. 2011;9(4):602-18.

Huber A, Suman AL, Rendo CA, Biasi G, Marcolongo R, Carli G. Dimensions of "unidimensional" ratings of pain and emotions in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain* 2007; 130:216-24.

Huddleston Slater JJ, Lobbezoo F, Naeije M. Mandibular movement characteristics of an anterior disc displacement with reduction. *J Orofac Pain* 2002 Spring;16(2):135-42.

Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974 Nov 9;2(7889):1127-31.  
Jakovljevic M. The placebo-nocebo response: controversies and challenges from clinical and research perspective. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2014 Mar;24(3):333-41.

Jensen R, Rasmussen BK, Pedersen B, Lous I, Olesen J. Cephalic muscle tenderness and pressure pain threshold in a general population. *Pain* 1992;48:197–203.

Jiménez-Silva A, Peña-Durán C, Tobar-Reyes J, Frugone-Zambra R. Sleep and awake bruxism in adults and its relationship with temporomandibular disorders: A systematic review from 2003 to 2014. *Acta Odontol Scand*. 2017 Jan;75(1):36-58.

John MT, Dworkin SF, Mancl LA. Reliability of clinical temporomandibular disorder diagnoses. *Pain*. 2005 Nov;118(1-2):61-9. 70.

Kahraman SA. Low-level laser therapy in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2004 May;16(2):277-88.

Karu T. Molecular mechanism of the therapeutic effect of low-intensity laser radiation. *Lasers Life Sci*. 1988;2(1):53-74.

Karu T. Photobiological fundamentals of low-power laser therapy. *IEEE J of Quant Elect*. 1987;23(10):1703-17.

Karu TI. Mitochondrial signaling in mammalian cells activated by red and near-IR radiation. *Photochem. Photobiol*. 2008;84(5):1091–99.

Keltner JR, Furst A, Fan C, Redfern R, Inglis B, Fields HL. Isolating the modulatory effect of expectation on pain transmission: a functional magnetic resonance imaging study. *J Neurosci*. 2006 Apr 19;26(16):4437-43.

Kiekens RM, Maltha JC, van't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM. Objective measures as indicators for facial esthetics in white adolescents. *Angle Orthod*. 2006 Jul;76(4):551-6.

Kim YK, Kim SG, Im JH, Yun PY. Clinical survey of the patients with temporomandibular joint disorders, using Research Diagnostic Criteria (Axis II) for TMD: preliminary study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012 Jun;40(4):366-72.

Kinrys G, Wygant LE. [Anxiety disorders in women: does gender matter to treatment?]. *Braz J Psychiatry*. 2005 Oct;27 Suppl 2:S43-50.

Kolárová H, Ditrichová D, Wagner J. Penetration of the laser light into the skin in vitro. *Lasers Surg Med.* 1999;24(3):231-5.

Kopp S, Wenneberg B. Intra- and interobserver variability in the assessment of signs of disorder in the stomatognathic system. *Swed Dent J.* 1983;7(6):239-46.

Kotiranta U, Suvinen T, Kauko T, Le Bell Y, Kemppainen P, Suni J, et al. Subtyping patients with temporomandibular disorders in a primary health care setting on the basis of the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders axis II pain-related disability: a step toward tailored treatment planning? *J Oral Facial Pain Headache.* 2015 Spring;29(2):126-34.

Kulekcioglu S, Sivrioglu K, Ozcan O, Parlak M. Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorder. *Scand J Rheumatol.* 2003;32(2):114-8.

Lalue-Sanches M, Gonzaga AR, Guimarães AS, Ribeiro EC. Disc displacement with reduction of the temporomandibular joint: the real need for treatment. *J Pain Relief.* 2015;4(5):2-5.

Laskin DM, Greene CS, Hylander WL. TMDs: an evidence-based approach to diagnosis and treatment. Chicago: Quintessence; 2006.

Laursen BS, Bajaj P, Olesen AS, Delmar C, Arendt-Nielsen L. Health related quality of life and quantitative pain measurement in females with chronic non-malignant pain. *Eur J Pain.* 2005;9(3):267-75.

Law D, McDonough S, Bleakley C, Baxter GD, Tumilty S. Laser acupuncture for treating musculoskeletal pain: a systematic review with meta-analysis. *J Acupunct Meridian Stud.* 2015 Feb;8(1):2-16.

Lee G, Wong E, Mason DT. New concepts in pain management and in the application of low-power laser for relief of cervicothoracic pain syndromes. *Am Heart J.* 1996 Dec;132(6):1329-34.

LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1997;8(3):291-305.

Lim PF, Smith S, Bhalang K, Slade GD, Maixner W. Development of temporomandibular disorders is associated with greater bodily pain experience. *Clin J Pain*. 2010 Feb;26(2):116-20.

List T, Axelsson S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J Oral Rehabil*. 2010 May;37(6):430-51.

List T, Helkimo M, Karlsson R. Influence of pressure rates on the reliability of a pressure threshold meter. *J Craniomandib Disord*. 1991 Summer;5(3):173-8.

List T, Stenström B, Lundström I, Dworkin SF. TMD in patients with primary Sjögren syndrome: a comparison with temporomandibular clinic cases and controls. *J Orofac Pain*. 1999 Winter;13(1):21-8.

Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil*. 2018 Nov;45(11):837-44.

Lopes-Martins RA, Albertini R, Lopes-Martins PS, de Carvalho FA, Neto HC, Iversen VV, et al. Steroid receptor antagonist mifepristone inhibits the anti-inflammatory effects of photoradiation. *Photomed Laser Surg*. 2006 Apr;24(2):197-201.

Lund JP, Donga R, Widmer CG, Stohler CS. The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol*. 1991 May;69(5):683-94.

Machado LP, Nery Cde G, Leles CR, Nery MB, Okeson JP. The prevalence of clinical diagnostic groups in patients with temporomandibular disorders. *Cranio*. 2009 Jul;27(3):194-9.

Maciel RN. *ATM e dores craniofaciais: fisiologia básica*. 1 ed. São Paulo: Santos; 2003. 438p.

Magri LV, Carvalho VA, Rodrigues FC, Bataglioni C, Leite-Panissi CR. Effectiveness of low-level laser therapy on pain intensity, pressure pain threshold, and SF-MPQ indexes of women with myofascial pain. *Lasers Med Sci*. 2017 Feb;32(2):419-28.

Maia ML, Bonjardim LR, Quintans Jde S, Ribeiro MA, Maia LG, Conti PC. Effect of low-level laser therapy on pain levels in patients with temporomandibular disorders: a systematic review. *J Appl Oral Sci.* 2012 Nov-Dec;20(6):594-602.

Manfredini D, Favero L, Gregorini G, Cocilovo F, Guarda-Nardini L. Natural course of temporomandibular disorders with low pain-related impairment: a 2-to-3-year follow-up study. *J Oral Rehabil.* 2013 Jun;40(6):436-42.

Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011 Oct;112(4):453-62.

Manfredini D, Lobbezoo F. Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Jun;109(6):e26-50.

Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *J Oral Rehabil.* 2017 Nov;44(11):908-923.

Marinho RR, Matos RM, Santos JS, Ribeiro MA, Smaniotto S, Barreto EO, et al. Potentiated anti-inflammatory effect of combined 780 nm and 660 nm low level laser therapy on the experimental laryngitis. *J Photochem Photobiol B* 2013; 121:86-93.

Marini I, Gatto MR, Bonetti GA. Effects of superpulsed low-level laser therapy on temporomandibular joint pain. *Clin J Pain.* 2010 Sep;26(7):611-6.

Mazzetto MO, Carrasco TG, Bidinelo EF, de Andrade Pizzo RC, Mazzetto RG. Low intensity laser application in temporomandibular disorders: a phase I double-blind study. *Cranio.* 2007 Jul;25(3):186-92.

McMillan AS, Blasberg B. Pain-pressure threshold in painful jaw muscles following trigger point injection. *J Orofac Pain* 1994;8:384-90.

McNeely ML, Armijo Olivo S, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Phys Ther.* 2006 May;86(5):710-25.

McNeill C. History and evolution of TMD concepts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997 Jan;83(1):51-60.

McNeill CH. *Temporomandibular Disorders, guidelines for classification, assessment and management.* The American Academy of Orofacial Pain. Chicago: Quintessence Publishing; 1993.

Mense S, Simons DG. *Muscle Pain: Understanding its Nature, Diagnosis, and Treatment.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

Michelotti A, Cioffi I, Festa P, Scala G, Farella M. Oral parafunctions as risk factors for diagnostic TMD subgroups. *J Oral Rehabil* 2010;37:157–62.

Michelotti A, de Wijer A, Steenks M, Farella M. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2005 Nov;32(11):779-85.

Michelotti A, Iodice G. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2010 May;37(6):411-29.

Michelotti A, Steenks MH, Farella M, Parisini F, Cimino R, Martina R. The additional value of a home physical therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. *J Orofac Pain.* 2004;18(2):114-25.

Molina OF, dos Santos J Jr, Nelson SJ, Grossman E. Prevalence of modalities of headaches and bruxism among patients with craniomandibular disorder. *Cranio.* 1997 Oct;15(4):314-25.

Núñez SC, Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS. Management of mouth opening in patients with temporomandibular disorders through low-level laser therapy and transcutaneous electrical neural stimulation. *Photomed Laser Surg.* 2006 Feb;24(1):45-9.

Ohrbach R, Gale EN. Pressure pain thresholds, clinical assessment, and differential diagnosis: Reliability and validity in patients with myogenic pain. *Pain* 1989;39:157–169.

Oken BS. Placebo effects: clinical aspects and neurobiology. *Brain.* 2008 Nov;131(Pt 11):2812-23.

Okeson JP, de Leeuw R. Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dent Clin North Am.* 2011 Jan;55(1):105-20.

Okeson JP, Hayes DK. Long-term results of treatment for temporomandibular disorders: an evaluation by patients. *J Am Dent Assoc.* 1986 Apr;112(4):473-8.

Okeson JP. Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporomandibulares, 2ª Edição, Livraria Editora Artes Médicas, 136-219, 1992.

Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 7º ed. Ed. Elsevier. São Paulo, 2013, 504p.

Orlando B, Manfredini D, Salvetti G, Bosco M. Evaluation of the effectiveness of biobehavioral therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a literature review. *Behav Med.* 2007 Fall;33(3):101-18.

Ortiz MCS, Carrinho PM, Santos AAS, Gonçalves RC, Parizotto NA. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades parte1. *Fisioter Bras.* 2001;2(4):221-40.

Öz S, Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Tuncer EB. Management of myofascial pain: low-level laser therapy versus occlusal splints. *J Craniofac Surg.* 2010 Nov;21(6):1722-8.

Pandeshwar P, Roa MD, Das R, Shastry SP, Kaul R, Srinivasreddy MB. Photobiomodulation in oral medicine: a review. *J Investig Clin Dent.* 2016 May;7(2):114-26.

Panhoca VH, Lizarelli Rde F, Nunez SC, Pizzo RC, Grecco C, Paolillo FR, et al. Comparative clinical study of light analgesic effect on temporomandibular disorder (TMD) using red and infrared led therapy. *Lasers Med Sci.* 2015 Feb;30(2):815-22.

Paolillo FR, Corazza AD, Ferraresi C, de Aquino AE, Bagnato VS. Fototerapia aplicada à motricidade orofacial e corporal: novas perspectivas. *ImplantNews.* 2012;9(1):62-7.

Peerdeman KJ, van Laarhoven AI, Keij SM, Vase L, Rovers MM, Peters ML, et al. Relieving patients' pain with expectation interventions: a meta-analysis. *Pain.* 2016 Jun;157(6):1179-91.

Peplow PV, Baxter GD. Gene expression and release of growth factors during delayed wound healing: a review of studies in diabetic animals and possible combined laser phototherapy and growth factor treatment to enhance healing. *Photomed Laser Surg.* 2012 Nov;30(11):617-36.

Pereira TS, Flecha OD, Guimarães RC, de Oliveira D, Botelho AM, Ramos Glória JC, et al. Efficacy of red and infrared lasers in treatment of temporomandibular disorders--a double-blind, randomized, parallel clinical trial. *Cranio.* 2014 Jan;32(1):51-6.

Petrucci A, Sgolastra F, Gatto R, Mattei A, Monaco A. Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Orofac Pain.* 2011 Fall;25(4):298-307.

Pigozzi LB, Rehm DDS, Fagundes SC, Pellizzer EP, Grossi ML. Current Methods of Bruxism Diagnosis: A Short Communication. *Int J Prosthodont.* 2019 May/Jun;32(3):263-64.

Price DD, Craggs J, Verne GN, Perlstein WM, Robinson ME. Placebo analgesia is accompanied by large reductions in pain-related brain activity in irritable bowel syndrome patients. *Pain.* 2007;127:63-72.

Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Ortodontia contemporânea.* 5a ed. São Paulo: Elsevier; 2013. 768p.

Raphael KG, Santiago V, Lobbezoo F. Is bruxism a disorder or a behavior? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism. *J Oral Rehabil* 2016;43:791–8.

Rauch A, Schierz O. Reliability of mandibular movement assessments depending on TMD. *Cranio.* 2018 May;36(3):156-60.

Reddy GK. Photobiological basis and clinical role of low-intensity lasers in biology and medicine. *J Clin Laser Med Surg.* 2004 Apr;22(2):141-50.

Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia.* 1976 Nov;31(9):1191-8.

Rocha APF, Nardelli MR, Rodrigues MF. Epidemiology of temporomandibular disorders: study of prevalence of symptomatology and its interrelation with the age and sex of patients. *Rev Serviço ATM.* 2002;2(1):5-10.

Rollman A, Visscher CM, Gorter RC, Naeije M. Care seeking for orofacial pain. *J Orofac Pain*. 2012 Summer;26(3):206-14.

Rosen S, Ham B, Mogil JS. Sex differences in neuroimmunity and pain. *J Neurosci Res*. 2017 Jan 2;95(1-2):500-508. Cordray FE. The Relationship between Occlusion and TMD. *Open J of Stomat*. 2017;7:35-80.

Roth RH, Rolfs DA. Functional occlusion for the orthodontist. Part II. *J Clin Orthod*. 1981 Feb;15(2):100-23.

Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist. *J Clin Orthod*. 1981 Jan;15(1):32-40, 44-51.

Sadowsky C, Begole EA. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1980 Aug;78(2):201-12.

Sakurai Y, Yamaguchi M, Abiko Y. Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eur J Oral Sci*. 2000 Feb;108(1):29-34.

Sancakli E, Gökçen-Röhlüg B, Balık A, Öngül D, Kıpırdı S, Keskin H. Early results of low-level laser application for masticatory muscle pain: a double-blind randomized clinical study. *BMC Oral Health*. 2015 Oct 23;15(1):131.

Santos NR, de M Sobrinho JB, Almeida PF, Ribeiro AA, Cangussú MC, dos Santos JN, et al. Influence of the combination of infrared and red laser light on the healing of cutaneous wounds infected by *Staphylococcus aureus*. *Photomed Laser Surg*. 2011 Mar;29(3):177-82.

Santos Silva R S, Conti PC, Lauris JR, da Silva RO, Pegoraro LF. Pressure pain threshold in the detection of masticatory myofascial pain: an algometer-based study. *J Orofac Pain*. 2005 Fall;19(4):318-24.

Sattayut S, Bradley P. A study of the influence of low intensity laser therapy on painful temporomandibular disorder patients. *Laser Ther*. 2012;21(3):183–192.

Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International

Association for the Study of Pain. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014 Winter;28(1):6-27.

Schmid-Schwap M, Bristela M, Kundi M, Piehslinger E. Sex-specific differences in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2013;27(1):42-50.

Schulz KF, Altman DG, Moher D; CONSORT Group. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010 Mar 23;340:c332.

Sena MF, Mesquita KS, Santos FR, Silva FW, Serrano KV. Prevalence of temporomandibular dysfunction in children and adolescents. *Rev Paul Pediatr*. 2013 Dec;31(4):538-45.

Shen CC, Yang YC, Chiao MT, Chan SC, Liu BS. Low-level laser stimulation on adipose-tissue-derived stem cell treatments for focal cerebral ischemia in rats. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:594906.

Shinozaki EB, Santos MBF, Okazaki LK, Marchini L, Brugnera-Jr A. Clinical assessment of the efficacy of low-level laser therapy on muscle pain in women with temporomandibular dysfunction, by surface electromyography. *Braz J of Oral Scien*. 2016 Dec;[S.1.]:434-38.

Shirani AM, Gutknecht N, Taghizadeh M, Mir M. Low-level laser therapy and myofacial pain dysfunction syndrome: a randomized controlled clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2009 Sep;24(5):715-20.

Simunovic Z. Low level laser therapy with trigger points technique: a clinical study on 243 patients. *J Clin Laser Med Surg*. 1996 Aug;14(4):163-7.

Slade GD, Ohrbach R, Greenspan JD, Fillingim RB, Bair E, Sanders AE, et al. Painful Temporomandibular Disorder: Decade of Discovery from OPPERA Studies. *J Dent Res*. 2016 Sep;95(10):1084-92.

Slade GD, Sanders AE, Ohrbach R, Fillingim RB, Dubner R, Gracely RH, et al. Pressure pain thresholds fluctuate with, but do not usefully predict, the clinical course of painful temporomandibular disorder. *Pain*. 2014 Oct;155(10):2134-43.

Sommer AP, Pinheiro AL, Mester AR, Franke RP, Whelan HT. Biostimulatory windows in low-intensity laser activation: lasers, scanners, and NASA's light-emitting diode array system. *J Clin Laser Med Surg*. 2001 Feb;19(1):29-33.

Staud R. Evidence for shared pain mechanisms in osteoarthritis, low back pain, and fibromyalgia. *Curr Rheumatol Rep*. 2011 Dec;13(6):513-20.

Stuginski-Barbosa J, Silva RS, Cunha CO, Bonjardim LR, Conti ACCF, Conti PCR. Pressure pain threshold and pain perception in temporomandibular disorder patients: is there any correlation?. *Rev. Dor*. 2015 Mar; 16(1):22-6.

Suvinen TI, Reade PC, Kemppainen P, Könönen M, Dworkin SF. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *Eur J Pain*. 2005 Dec;9(6):613-33.

Svensson P, Baad-Hansen L, Pigg M, List T, Eliav E, Ettlín Det al. Special Interest Group of Oro-facial Pain. Guidelines and recommendations for assessment of somatosensory function in oro-facial pain conditions--a taskforce report. *J Oral Rehabil*. 2011 May;38(5):366-94.

Teixeira MZ. Bases psiconeurofisiológicas do fenômeno placebo-nocebo: evidências científicas que valorizam a humanização da relação médico-paciente. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2009;55(1):13-8.

Thirupathi A, Pinho RA. Effects of reactive oxygen species and interplay of antioxidants during physical exercise in skeletal muscles. *J Physiol Biochem*. 2018 Aug;74(3):359-67.

Tim CR, Bossini PS, Kido HW, Malavazi I, von Zeska Kress MR, et al. Effects of low level laser therapy on inflammatory and angiogenic gene expression during the process of bone healing: A microarray analysis. *J Photochem Photobiol B*. 2016 Jan;154:8-15.

Tjakkes GH, Reinders JJ, Tenvergert EM, Stegenga B. TMD pain: the effect on health-related quality of life and the influence of pain duration. *Health Qual Life Outcomes*. 2010 May 2;8:46.

Torrance GW, Feeny D, Furlong W. Visual analog scales: do they have a role in the measurement of preferences for health states? *Med Decis Making*. 2001 Jul-Aug;21(4):329-34.

Townsen D, Nicholson RA, Buenaver L, Bush F, Gramling S. Use of a habit reversal treatment for temporomandibular pain in a minimal therapist contact format. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2001 Dec;32(4):221-39.

Truelove E, Huggins KH, Mancl L, Dworkin SF. The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Am Dent Assoc*. 2006;137(8):1099-107.

Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnoses. *J Am Dent Assoc*. 1992 Apr;123(4):47-54.

Tuchin VV. Laser light scattering in biomedical diagnostics and therapy. *J Laser Appl*. 1993 Fall;5(2-3):43-60.

Tumilty S, Munn J, McDonough S, Hurley DA, Basford JR, Baxter GD. Low level laser treatment of tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *Photomed Laser Surg*. 2010 Feb;28(1):3-16.

Tunér J, Ribeiro MS, Simões A. Dosimetry. In: Freitas P; Simões A. (Org.). *Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice*. 1ed. Iowa: Wiley Blackwell; 2015;(1):48-55.

Uşümez S, Oz F, Güray E. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnoses in patients with TMD history. *J Oral Rehabil*. 2004 Jan;31(1):52-6.

Venancio Rde A, Camparis CM, Lizarelli Rde F. Low intensity laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a double-blind study. *J Oral Rehabil*. 2005 Nov;32(11):800-7.

Venezian GC, da Silva MA, Mazzetto RG, Mazzetto MO. Low level laser effects on pain to palpation and electromyographic activity in TMD patients: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Cranio*. 2010 Apr;28(2):84-91.

Vilanova LS, Gonçalves TM, Meirelles L, Garcia RC. Hormonal fluctuations intensify temporomandibular disorder pain without impairing masticatory function. *Int J Prosthodont*. 2015 Jan-Feb;28(1):72-4.

Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. Comparison of algometry and palpation in the recognition of temporomandibular disorder pain complaints. *J Orofac Pain*. 2004 Summer;18(3):214-9.

Wagner TD, Rilling JK, Smith EE, Sokolic A, Casey KL, Davidson RJ, et al. Placebo-induced changes in fMRI in the anticipation and experience of pain. *Science*. 2004;303:1162-7.

Wassell RW, Adams N, Kelly PJ. The treatment of temporomandibular disorders with stabilizing splints in general dental practice: one-year follow-up. *J Am Dent Assoc*. 2006 Aug;137(8):1089-98; quiz 1168-9.

Wieckiewicz M, Boening K, Wiland P, Shiau YY, Paradowska-Stolarz A. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *J Headache Pain*. 2015;16:106.

Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*. 2011 Mar;152(3 Suppl):S2-15.

World Association of Laser Therapy (WALT). Consensus agreement on the design and conduct of clinical studies with low-level laser therapy and light therapy for musculoskeletal pain and disorders. *Photomed Laser Surg*. 2006 Dec;24(6):761-2.

Xu GZ, Jia J, Jin L, Li JH, Wang ZY, Cao DY. Low-Level Laser Therapy for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Pain Res Manag*. 2018 May 10;2018:4230583.

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do estudo:** “A INFLUÊNCIA DE MEDIDAS EDUCATIVAS E FOTOTERAPIA COM LASER EM BAIXA INTENSIDADE NAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES: ANÁLISES DE DOR, MOBILIDADE MANDIBULAR E QUALIDADE DE VIDA.”

**Pesquisadores responsáveis:** Carolina Lapaz Vivan; Caroline Maria Gomes Dantas; Profa. Dra. Solange Mongelli de Fantini; Profa. Dra. Patrícia Moreira de Freitas Costa e Silva; Profa. Dra. Andrea Lusvarghi Witzel e Profa. Dra. Gladys Cristina Domiguez.

**Instituição/departamento:** Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. Clínica de Pós-Graduação de Ortodontia/Departamento de Ortodontia e Odontopediatria; Laboratório Especial de Laser em Odontologia – LELO/Departamento de Dentística; Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial – LID/Departamento de Estomatologia.

**Telefone para contato:** (11) 3091-7645 / (11) 97982-6606 / (11) 94462-7437

**Local da coleta de dados:** Clínica de Pós-Graduação do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, LELO e LID - FOU SP.

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa de forma totalmente **voluntária**.
- Antes de concordar, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes da sua decisão.
- Você tem o direito de **desistir** de participar desta pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tem direito.
- Salientamos que a sua colaboração é muito importante para se conhecer a eficácia da fototerapia com laser em baixa intensidade no tratamento de pacientes com disfunção temporomandibular.
- **Objetivo do estudo:** Esta pesquisa visa quantificar e qualificar a influência da fototerapia com laser em baixa intensidade sobre a diminuição da dor, a liberação dos movimentos mandibulares e melhora da qualidade de vida dos participantes com disfunção temporomandibular. Também estudaremos se a necessidade de uso de aparelho ortodôntico está relacionada com o seu quadro de disfunção articular.

**Procedimentos.** Sua participação nesta pesquisa será passar por sessões de fototerapia com laser em baixa intensidade durante seu tratamento para a disfunção temporomandibular. O tratamento base consiste em medidas educativas sobre a origem e como se desenvolve a disfunção, onde serão orientadas formas de autocuidado para o controle da dor. Essas medidas visam diminuir a dor na região próxima ao ouvido e músculos da face. Duas vezes por semana, por 4 semanas consecutivas, e mais uma vez depois de 30 dias, os participantes da pesquisa serão convidados à receber a fototerapia no dia das sessões de aconselhamento. Não haverá custos para o tratamento. Caso ocorram duas faltas consecutivas sem justificativa, ocorrerá seu

Rúbrica do Pesquisador Responsável

Rúbrica do Participante da Pesquisa

desligamento da pesquisa. Não haverá ajuda de custo aos participantes, pois estes serão selecionados dentre os pacientes que já estão em atendimento pela Clínica de Pós-Graduação de Ortodontia, LID ou LELO-FOUSP.

**Benefícios.** Esta pesquisa contribuirá para o maior conhecimento sobre o tema abordado e para o participante, em particular, promoverá alívio da dor e melhora da qualidade de vida por meio de medidas educativas e da fototerapia com laser em baixa intensidade.

**Riscos.** Os materiais utilizados durante seu atendimento serão estéreis, descartáveis ou estarão protegidos com material descartável, devidamente trocados antes de cada atendimento. Para aplicação do laser, o pesquisador e o participante da pesquisa utilizarão os óculos de segurança apropriados. Esta pesquisa não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para os participantes. Em caso de danos decorrentes da pesquisa, o participante receberá assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário.

**Informações adicionais.** Haverá 4 grupos de estudo e todos receberão instrução sobre a origem da disfunção temporomandibular, como ela se desenvolve e orientações de autocuidados para o controle da dor orofacial. Destes, 3 grupos receberão aplicação de laser em diferentes protocolos; o quarto grupo passará por aplicações simuladas de laser (com o aparelho inerte), para verificar qual protocolo é mais efetivo. O participante não saberá a qual grupo pertence. Ao final da pesquisa, os participantes que desejarem, receberão tratamento gratuito com a terapia que se mostrar mais eficiente. O seu tratamento está garantido em caso interrupção deste estudo.

**Sigilo.** As informações fornecidas pelos participantes são confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Os participantes da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados (os dados obtidos durante a pesquisa poderão ser utilizados em aulas ou publicações científicas).

**Forma de contato:** Os pesquisadores responsáveis pelo estudo estarão à disposição para esclarecimentos a qualquer momento durante o andamento da pesquisa. Os pesquisadores responsáveis – Carolina Lapaz Vivan, Caroline Maria Gomes Dantas, Solange Mongelli Fantini; Patrícia Moreira de Freitas Costa e Silva, Andreia Lusvarghi Witzel e Gladys Cristina Domiguez - poderão ser encontrados nos endereços: Departamento de Ortodontia e Odontopediatria, LELO e LID, na FOUSP: Av. Professor Lineu Prestes, 2227 – São Paulo SP. E também pelo telefone: (11) 3091-7645 ou e-mails: carolinalvivan@usp.br, carolinedantas@usp.br, solange.fantini@usp.br, pfreitas@usp.br, gandrea@usp.br e cdomingu@uol.com.br.

Se houver dúvidas sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da USP. O Comitê de Ética em Pesquisa (Seres Humanos) é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. (Resolução CNS no 466 de 2012).

Rúbrica do Pesquisador Responsável

Rúbrica do Participante da Pesquisa

Os dados do **Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da USP** são:

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 – 05508-000 – São Paulo/SP  
Contatos: (11) 3091-7960 / cepfo@usp.br

Horário de atendimento ao público: segunda a sexta-feira, das 9h às 12h e das 14h às 16h  
(exceto em feriados e recesso escolar)

Este documento possui 2 vias de igual teor, sendo que 1 via pertence a você, participante da pesquisa, e a outra ficará arquivada com o pesquisador responsável.

Após ler essas informações e de ter minhas dúvidas suficientemente, concordo em participar de forma voluntária neste estudo.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome (por extenso): \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefones para contato: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ / (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

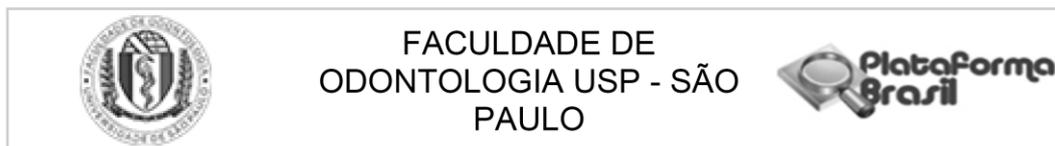


**APÊNDICE B: Orientações de Autocuidados durante o Tratamento da DTM**

<p><b>Orientações durante o Tratamento de Disfunção Temporomandibular</b></p>	<p><b>Orientações durante o Tratamento de Disfunção Temporomandibular</b></p>
<p><b>O que é Disfunção Temporomandibular?</b></p> <p>A ATM (articulação temporomandibular) é a articulação responsável por todos os movimentos que você faz com a boca, como falar e comer. As doenças desta articulação e dos músculos que fazem esses movimentos são chamadas de disfunções temporomandibulares (DTM). Os sintomas mais comuns da DTM são estalidos ao abrir a boca, dificuldade para abrir ou fechar a boca e dores de cabeça. Ela está associada a maus-hábitos como mascar chicletes e roer unhas, portanto é muito importante a sua colaboração durante o tratamento. A seguir, estão descritos alguns cuidados que te ajudarão a cuidar de sua articulação.</p>	<p><b>Fisioterapia</b></p> <p>O objetivo desta etapa do tratamento é equilibrar a musculatura do sistema mastigatório, aliviando as dores ocasionadas pela DTM e reestabelecendo a liberdade dos movimentos da boca. Com a mudança de hábitos e os exercícios, previni-se o aparecimento de outros sinais e sintomas, por aumentar nossa consciência funcional e postural. Dessa forma, você pode alcançar melhora significativa no seu quadro de dor, de disfunção e, consequentemente, na sua qualidade de vida.</p>
<p><b>Hábitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar mascar chicletes, roer unhas, morder canetas ou objetos duros.</li> <li>- Quando estiver em posição de repouso, os lábios devem estar levemente encostados, a língua tocando as rugas do céu da boca e os dentes entreabertos.</li> <li>- Evitar a mastigação unilateral, procurar usar os dois lados alternadamente.</li> <li>- Prezar pela qualidade do sono (em sono leve ocorrem mais eventos de apertamento e ranger).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aplicar uma toalha umedecida em água morna no lado do rosto por 15 minutos (3 vezes, com intervalo de 10 minutos entre as sessões).</li> <li>2) Posicionar a ponta da língua nas rugosidades do céu da boca e abrir e fechar 5 vezes, ao acordar e antes de dormir.</li> <li>3) Fazer força contra o movimento de abertura com o punho sob o queixo, abrir a boca contra essa resistência por 5 vezes (6 vezes ao dia).</li> <li>4) Fazer força contra o movimento de fechamento com os dedos sobre os dentes, fechar a boca contra essa resistência por 5 vezes (6 vezes ao dia).</li> <li>5) Avançar o queixo pra frente em linha reta e abrir e fechar a boca em cêntrica por 5 vezes (6 vezes ao dia).</li> <li>6) Avançar o queixo pra frente em linha reta e abrir e fechar a boca em lateralidade por 5 vezes para a direita e mais 5 para a esquerda (6 vezes ao dia).</li> </ol>
	<p style="text-align: right;"> <b>Departamento de Ortodontia e Odontopediatria, Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial  e Laboratório Especial de Lasers em Odontologia da Faculdade de Odontologia  da Universidade de São Paulo</b> </p>



## ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A INFLUÊNCIA DE MEDIDAS EDUCATIVAS E FOTOTERAPIA COM LASER EM BAIXA INTENSIDADE NAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES: ANÁLISES DE DOR, MOBILIDADE MANDIBULAR E QUALIDADE DE VIDA

**Pesquisador:** Solange Mongelli de fantini

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 71261617.8.0000.0075

**Instituição Proponente:** Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.201.761

**Apresentação do Projeto:**

As disfunções temporomandibulares (DTM) são um grupo de patologias que afetam os músculos mastigatórios, a articulação temporomandibular e estruturas relacionadas. Em geral são acompanhadas de dor e limitação dos movimentos mandibulares, por vezes alterando a postura da mandíbula e impactando negativamente a qualidade de vida do paciente. A preparação para o tratamento ortodôntico deve abranger a saúde desde o periodonto até as articulações, sendo que o manejo da DTM é possivelmente a etapa mais complexa desse preparo. Recomenda-se que o emprego de tratamentos invasivos seja evitado quando possível, assim, a fototerapia com laser em baixa intensidade (FLBI) mostra-se uma ferramenta oportuna para uma intervenção conservadora nesse quadro patológico. Este trabalho visa analisar a influência de diferentes protocolos de fototerapia, associados à medidas educativas sobre autocuidados em DTM, na dor, mobilidade mandibular e qualidade de vida de pacientes com disfunção. 100 indivíduos com dor orofacial serão examinados em relação ao Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (IOTN) e aos Critérios Diagnósticos de Pesquisa em Disfunção Temporomandibular (RDC/TMD). Serão selecionados os que apresentarem mialgia concomitante a artralgia, com deslocamento de disco ou não. A distribuição dos participantes será randomizada entre 4 grupos: G1, fototerapia placebo

**Endereço:** Av Prof Lineu Prestes 2227

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 05.508-900

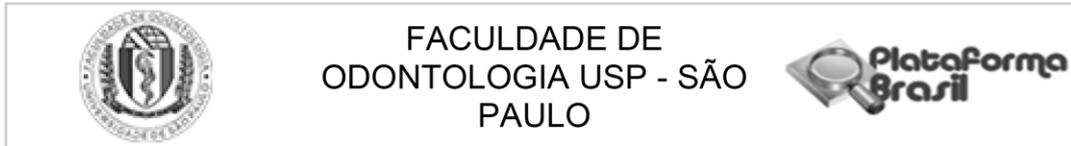
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)3091-7960

**Fax:** (11)3091-7814

**E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 2.201.761

(SHAM);

G2, FLBI com laser vermelho (660 nm, 107 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 3 J/ponto); G3, FLBI com laser infravermelho (808 nm, 107 J/cm<sup>2</sup>, 100 mW, 3 J/ponto);

e G4, FLBI com laser vermelho e infravermelho alternados entre uma sessão e outra. Todos receberão orientações sobre a etiologia, prognóstico e autocuidados em DTM. O tratamento será composto de 8 sessões, 2 vezes por semana. A intensidade dos sintomas apresentados inicialmente e os resultados das terapias propostas serão analisados por meio de escala visual analógica de dor, limiar de dor à pressão, amplitude dos movimentos mandibulares (abertura, protrusão e lateralidades), questionários de qualidade de vida SF-36 e OHIP-14, além de questionário de limitação de função mandibular (MFIQ). Também será relacionado o índice de necessidade de tratamento ortodôntico ao tipo e severidade da disfunção diagnosticada. Os dados para análise da efetividade dos tratamentos serão coletados nos tempos: T1, inicial; T2, após a primeira sessão de tratamento; T3, ao final do tratamento; e T4, após 30 dias do fim do tratamento. Os grupos serão relacionados por meio de teste de comparação de médias e, caso homogêneos, comparados por meio de análise de variância (ANOVA).

#### **Objetivo da Pesquisa:**

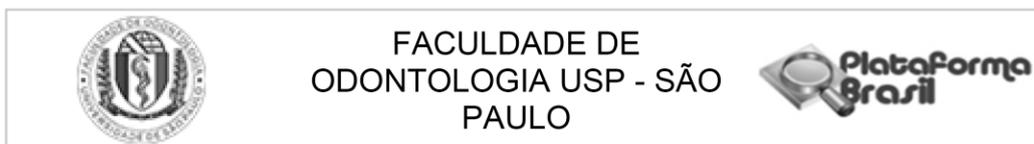
Este estudo clínico, paralelo, randomizado e duplo-cego, tem como objetivo quantificar e qualificar a influência de distintos protocolos de fototerapia com laser em baixa intensidade associados a medidas educativas sobre a dor, extensão de movimentos mandibulares e qualidade de vida dos participantes da pesquisa com disfunção temporomandibular.

Como objetivo secundário irá relacionar o grau de disfunção à necessidade de tratamento ortodôntico, avaliar se os protocolos de fototerapia propostos são eficazes no alívio imediato e tardio da dor, mensurar a influência dos tratamentos sobre a mobilidade mandibular, descrever o impacto da doença e das terapias executadas sobre a qualidade de vida, mensurar a evolução da limitação funcional da mandíbula com os tratamentos propostos, verificar a duração dos efeitos produzidos pelas terapias após 30 dias.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os lasers emitem radiação não-ionizante (luz ultra-violeta, infra-vermelha e visível) bem distinta da radiação ionizante (raios X e gama, por exemplo), que causam diferentes efeitos biológicos. Ainda assim, o raio laser pode causar danos ao olho humano, se exposto continuamente a este órgão. Estando os protocolos de aplicação bem estabelecidos e seguidos, o local da aplicação apropriado (sala fechada onde estarão presentes apenas o operador e o participante da pesquisa devidamente paramentados) e as medidas de segurança

**Endereço:** Av Prof Lineu Prestes 2227  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 2.201.761

tomadas (uso de óculos de proteção para o operador e participante da pesquisa – conforme as normas de segurança da ABNT, NBR/IEC601.2.22 e IEC 60825-1/2001-8), estes riscos mencionados passam a ser praticamente nulos.

Como benefícios esta pesquisa contribuirá para o maior conhecimento sobre o tema abordado e para o participante, em particular, promoverá alívio da dor e melhora da qualidade de vida por meio de medidas educativas e da fototerapia com laser em baixa intensidade.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é bem embasada e estruturada, a metodologia corresponde à hipótese descrita e devesse apresentar benefícios importantes para a área de conhecimento

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

Apresenta: TCLE, Autorização para uso da Clínica Odontológica do Lelo e Clínica LID, Autorização para o utilização da Clínica de Pós-graduação em Ortodontia, Cronograma adequado, Folha de rosto e Folha de Orientações ao Participante da pesquisa.

**Recomendações:**

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site [www.saude.gov.br/plataformabrasil](http://www.saude.gov.br/plataformabrasil)).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

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

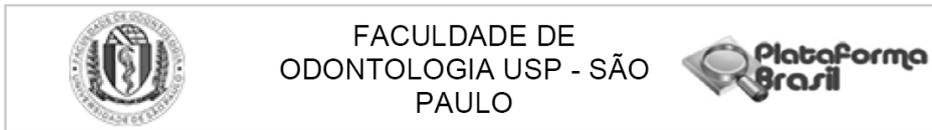
Não constam pendências ou inadequações.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_933552.pdf	13/07/2017 17:39:18		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMestrado2017OrtodontiaCEP.pdf	13/07/2017 17:38:28	Solange Mongelli de fantini	Aceito

**Endereço:** Av Prof Lineu Prestes 2227  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 2.201.761

Outros	AutorizacaoCLINICAS.jpeg	13/07/2017 17:37:05	Solange Mongelli de fantini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/07/2017 19:39:55	Caroline Maria Gomes Dantas	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	10/07/2017 19:39:32	Caroline Maria Gomes Dantas	Aceito
Folha de Rosto	FRSolangeFantini.pdf	08/06/2017 13:37:52	Solange Mongelli de fantini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoLELO.pdf	08/06/2017 13:37:25	Solange Mongelli de fantini	Aceito
Outros	G1_FolhetoDeOrientacoes.pdf	30/05/2017 20:44:59	Solange Mongelli de fantini	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 04 de Agosto de 2017

Assinado por:  
**Maria Gabriela Haye Biazevic**  
 (Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227  
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-900  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)3091-7960 Fax: (11)3091-7814 E-mail: cepfo@usp.br

## ANEXO B - Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
 FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
 Departamento de Ortodontia e Odontopediatria  
 Laboratório Especial de Laser em Odontologia – LELO  
 Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial – LID

**CATEGORIA DE TRATAMENTO IOTN****Index of Orthodontic Treatment Need**

Original: BROOK, P. H.; SHAW, W. C. The development of an index of orthodontic treatment priority. Eur. J. Orthod., Oxford, v. 11, no. 3, p. 309–320, Aug. 1989.

Tradução: PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M. Ortodontia contemporânea. 4. ed. Rio de Janeiro (RJ): ELSEVIER, 2007. xvi, 701p.

**Categoria 5 (Extrema necessidade de tratamento)**

- 5.i) Impedimento de erupção dos dentes (exceto terceiro molar) devido à aglomeração, deslocamento, presença de um número extra de dentes, retenção de dentes da primeira dentição e alguma causa patológica.
- 5.h) Hipodontia excessiva com implicações restaurativas (mais de um dente por quadrante) requerendo ortodontia pré-protética.
- 5.a) Aumento da superposição para acima de 9 mm.
- 5.m) Superposição reversa maior do que 3,5 mm, com relato de dificuldades de mastigação e de fala.
- 5.p) Defeitos de fendas labiais e palatais e outras anormalidades crânio-faciais.
- 5.s) Primeira dentição incluída.

**Categoria 4 (Grave necessidade de tratamento)**

- 4.h) Hipodontia menos extensa, necessitando de ortodontia pré-raturadora ou ortodontia para fechamento do espaço (1 dente por quadrante).
  - 4.a) Aumento de superposição para acima de 6 mm, mas menor ou igual a 9 mm.
  - 4.b) Superposição reversa maior do que 3,5 mm, sem nenhuma dificuldade de mastigação ou de fala.
  - 4.m) Superposição reversa maior do que 1 mm, mas menor que 3,5 mm com relato de dificuldades de mastigação e de fala.
  - 4.c) Mordidas cruzadas anterior e posterior com uma discrepância maior do que 2 mm entre a posição de contato retroverso e a posição intercúspides.
  - 4.l) Mordida cruzada lingual posterior com nenhum contato oclusal funcional em 1 ou ambos os seguimentos bucais.
-

- 4.d) Deslocamentos graves no ponto de contato maior do que 4 mm.
- 4.e) Mordidas abertas extremas lateral e anterior maiores do que 4 mm.
- 4.f) Sobremordida completa aumentada com trauma gengival ou palatal.
- 4.t) Dentes parcialmente eruptos, inclinados e impactados contra os dentes adjacentes.
- 4.x) Presença de um número excedente de dentes.

### **Categoria 3 (Moderada/Necessidade Marginal)**

- 3.a) Aumento da superposição para acima de 3,5 mm, mas menor ou igual a 6 mm com lábios incapazes.
- 3.b) Superposição reserva maior do que 1 mm, mas menor ou igual a 3,5 mm.
- 3.c) Mordidas cruzadas anterior e posterior com discrepância maior do que 1 mm, mas menor ou igual a 2 mm entre a posição de contato retroverso e a posição intercúspides.
- 3.d) Deslocamentos no ponto de contato maiores do que 2 mm, mas menores ou iguais a 4 mm.
- 3.e) Mordida aberta lateral e anterior maior do que 2 mm, mas menor ou igual a 4 mm.
- 3.f) Sobremordida completa e profunda nos tecidos gengivais e palatais, mas sem trauma.

### **Categoria 2 (Leve/Pequena necessidade)**

- 2.a) Superposição aumentada acima de 3,5 mm, mas menor ou igual a 6 mm com lábios capazes.
- 2.b) Superposição reserva maior do que 0 mm, mas menor ou igual a 1 mm.
- 2.c) Mordida cruzada anterior e posterior com discrepância menor ou igual a 1 mm entre a posição de contato retroverso e a posição intercúspides.
- 2.d) Deslocamento do ponto de contato maior que 1 mm, mas menor ou igual a 2 mm.
- 2.e) Mordida aberta anterior ou posterior maior do que 1 mm, mas menor ou igual a 2 mm.
- 2.f) Aumento de sobremordida maior ou igual a 3,5 mm, sem contato gengival.
- 2.g) Oclusões pré-normais ou pós-normais sem nenhuma outra anomalia.

### **Categoria 1 (Nenhuma necessidade)**

- 1. Más oclusões extremamente pequenas, com deslocamento do ponto de contato menor do que 1 mm.

## ANEXO C - Critérios Diagnósticos para Pesquisa em DTM (RDC/TMD)

 <b>RDC - TMD</b> Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Português – BRASIL		
Nome	Prontuário / Matrícula n°	RDC n°
Examinador	Data ____ / ____ / ____	
HISTÓRIA - QUESTIONÁRIO		
Por favor, leia cada pergunta e marque somente a resposta que achar mais correta.		
<b>1. Como você classifica sua saúde em geral?</b>		
<input type="checkbox"/> 1	Excelente	
<input type="checkbox"/> 2	Muito boa	
<input type="checkbox"/> 3	Boa	
<input type="checkbox"/> 4	Razoável	
<input type="checkbox"/> 5	Ruim	
<b>2. Como você classifica a saúde da sua boca?</b>		
<input type="checkbox"/> 1	Excelente	
<input type="checkbox"/> 2	Muito boa	
<input type="checkbox"/> 3	Boa	
<input type="checkbox"/> 4	Razoável	
<input type="checkbox"/> 5	Ruim	
<b>3. Você sentiu dor na face, em locais como na região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido, nas últimas 4 semanas?</b>		
<input type="checkbox"/> 0	Não	
<input type="checkbox"/> 1	Sim	
[Se sua resposta foi <b>não</b> , PULE para a <b>pergunta 14.a</b> ]		
[Se a sua resposta foi <b>sim</b> , PASSE para a <b>próxima pergunta</b> ]		
<b>4. Há quanto tempo a sua dor na face começou pela primeira vez?</b>		
[Se começou <b>há um ano ou mais</b> , responda a <b>pergunta 4.a</b> ]		
[Se começou <b>há menos de um ano</b> , responda a <b>pergunta 4.b</b> ]		
<b>4.a. Há quantos anos a sua dor na face começou pela primeira vez?</b>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ano(s)
<b>4.b. Há quantos meses a sua dor na face começou pela primeira vez?</b>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mês(es)
<b>5. A dor na face ocorre?</b>		
<input type="checkbox"/> 1	O tempo todo	
<input type="checkbox"/> 2	Aparece e desaparece	
<input type="checkbox"/> 3	Ocorreu somente uma vez	
<b>6. Você já procurou algum profissional de saúde (médico, cirurgião-dentista, fisioterapeuta, etc.) para tratar a sua dor na face?</b>		
<input type="checkbox"/> 1	Não	
<input type="checkbox"/> 2	Sim, nos últimos seis meses.	
<input type="checkbox"/> 3	Sim, há mais de seis meses.	

<p><b>7. Em uma escala de 0 a 10, se você tivesse que dar uma nota para sua dor na face agora, NESTE EXATO MOMENTO, que nota você daria, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?</b></p>		
NENHUMA DOR		A PIOR DOR POSSÍVEL
<p><b>8. Pense na pior dor na face que você já sentiu nos últimos seis meses, dê uma nota pra ela de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível” ?</b></p>		
NENHUMA DOR		A PIOR DOR POSSÍVEL
<p><b>9. Pense em todas as dores na face que você já sentiu nos últimos seis meses, qual o valor médio você daria para essas dores, utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível” ?</b></p>		
NENHUMA DOR		A PIOR DOR POSSÍVEL
<p><b>10. Aproximadamente quantos dias nos últimos seis meses você esteve afastado de suas atividades diárias como: trabalho, escola e serviço doméstico, devido a sua dor na face?</b></p>		
<input type="text"/> <input type="text"/> Dias		
<p><b>11. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face interferiu nas suas atividades diárias utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “incapaz de realizar qualquer atividade” ?</b></p>		
NENHUMA INTERFERÊNCIA		INCAPAZ DE REALIZAR QUALQUER ATIVIDADE
<p><b>12. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua disposição de participar de atividades de lazer, sociais e familiares, onde 0 é “nenhuma mudança” e 10 é “mudança extrema” ?</b></p>		
NENHUMA MUDANÇA		MUDANÇA EXTREMA
<p><b>13. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviços domésticos) onde 0 é “nenhuma mudança” e 10 é “mudança extrema”?</b></p>		
NENHUMA MUDANÇA		MUDANÇA EXTREMA
<p><b>14.a. Alguma vez sua mandíbula (boca) já ficou travada de forma que você não conseguiu abrir totalmente a boca?</b></p>		
<input type="checkbox"/> 0 Não <input type="checkbox"/> 1 Sim		
<p>[Se você nunca teve travamento da mandíbula, PULE para a pergunta 15.a]          [Se já teve travamento da mandíbula, PASSE para a próxima pergunta]</p>		
<p><b>14.b. Este travamento da mandíbula (boca) foi grave a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?</b></p>		
<input type="checkbox"/> 0 Não <input type="checkbox"/> 1 Sim		
<p><b>15.a. Você ouve estalos quando mastiga, abre ou fecha a boca?</b></p>		
<input type="checkbox"/> 0 Não <input type="checkbox"/> 1 Sim		
<p><b>15.b. Quando você mastiga, abre ou fecha a boca, você ouve um barulho (rangido) na frente do ouvido como se fosse osso contra osso?</b></p>		
<input type="checkbox"/> 0 Não <input type="checkbox"/> 1 Sim		

<p><b>15.c. Você já percebeu ou alguém falou que você range (ringi) ou aperta os seus dentes quando está dormindo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><b>15.d. Durante o dia, você range (ringi) ou aperta os seus dentes?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><b>15.e. Você sente a sua mandíbula (boca) “cansada” ou dolorida quando você acorda pela manhã ?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><b>15.f. Você ouve apitos ou zumbidos nos seus ouvidos ?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><b>15.g. Você sente que a forma como os seus dentes se encostam é desconfortável ou diferente/ estranha?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p>
<p><b>16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta muitas articulações (juntas) do seu corpo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><b>16.b. Você sabe se alguém na sua família, isto é seus avós, pais, irmãos, etc. já teve artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta várias articulações (juntas) do corpo?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><b>16.c. Você já teve ou tem alguma articulação (junta) que fica dolorida ou incha sem ser a articulação (junta) perto do ouvido (ATM)?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><small>[Se você não teve dor ou inchaço, PULE para a pergunta 17.a.]</small>  <small>[Se você já teve, dor ou inchaço, PASSE para a próxima pergunta]</small></p> <p><b>16.d. A dor ou inchaço que você sente nessa articulação (junta) apareceu várias vezes nos últimos 12 meses (1 ano)?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p>
<p><b>17.a. Você teve recentemente alguma pancada ou trauma na face ou na mandíbula (queixo)?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p> <p><small>[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 18]</small>  <small>[Se sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]</small></p> <p><b>17.b. A sua dor na face (em locais como a região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido) já existia antes da pancada ou trauma?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p>
<p><b>18. Durante os últimos seis meses você tem tido problemas de dor de cabeça ou enxaquecas?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Não</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Sim</p>

19. Quais atividades a sua dor na face ou problema na mandíbula (queixo), impedem, limitam ou prejudicam?		
	NÃO	SIM
a. Mastigar	0	1
b. Beber (tomar líquidos)	0	1
c. Fazer exercícios físicos ou ginástica	0	1
d. Comer alimentos duros	0	1
e. Comer alimentos moles	0	1
f. Sorrir/gargalhar	0	1
g. Atividade sexual	0	1
h. Limpar os dentes ou a face	0	1
i. Bocejar	0	1
j. Engolir	0	1
k. Conversar	0	1
l. Ficar com o rosto normal: sem a aparência de dor ou triste	0	1

20. Nas últimas quatro semanas, o quanto você tem estado angustiado ou preocupado:					
	Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
a. Por sentir dores de cabeça	0	1	2	3	4
b. Pela perda de interesse ou prazer sexual	0	1	2	3	4
c. Por ter fraqueza ou tontura	0	1	2	3	4
d. Por sentir dor ou "aperto" no peito ou coração	0	1	2	3	4
e. Pela sensação de falta de energia ou lentidão	0	1	2	3	4
f. Por ter pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer	0	1	2	3	4
g. Por ter falta de apetite	0	1	2	3	4
h. Por chorar facilmente	0	1	2	3	4
i. Por se culpar pelas coisas que acontecem ao seu redor	0	1	2	3	4
j. Por sentir dores na parte inferior das costas	0	1	2	3	4
k. Por se sentir só	0	1	2	3	4
l. Por se sentir triste	0	1	2	3	4
m. Por se preocupar muito com as coisas	0	1	2	3	4
n. Por não sentir interesse pelas coisas	0	1	2	3	4
o. Por ter enjôo ou problemas no estômago	0	1	2	3	4
p. Por ter músculos doloridos	0	1	2	3	4
q. Por ter dificuldade em adormecer	0	1	2	3	4
r. Por ter dificuldade em respirar	0	1	2	3	4
s. Por sentir de vez em quando calor ou frio	0	1	2	3	4
t. Por sentir dormência ou formigamento em partes do corpo	0	1	2	3	4
u. Por sentir um "nó na garganta"	0	1	2	3	4
v. Por se sentir desanimado sobre o futuro	0	1	2	3	4
w. Por se sentir fraco em partes do corpo	0	1	2	3	4
x. Pela sensação de peso nos braços ou pernas	0	1	2	3	4
y. Por ter pensamentos sobre acabar com a sua vida	0	1	2	3	4
z. Por comer demais	0	1	2	3	4
aa. Por acordar de madrugada	0	1	2	3	4
bb. Por ter sono agitado ou perturbado	0	1	2	3	4
cc. Pela sensação de que tudo é um esforço/sacrifício	0	1	2	3	4
dd. Por se sentir inútil	0	1	2	3	4
ee. Pela sensação de ser enganado ou iludido	0	1	2	3	4
ff. Por ter sentimentos de culpa	0	1	2	3	4

<b>21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a sua saúde de uma forma geral?</b>	
<input type="checkbox"/> 1	Excelente
<input type="checkbox"/> 2	Muito bom
<input type="checkbox"/> 3	Bom
<input type="checkbox"/> 4	Razoável
<input type="checkbox"/> 5	Ruim
<b>22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a saúde da sua boca?</b>	
<input type="checkbox"/> 1	Excelente
<input type="checkbox"/> 2	Muito bom
<input type="checkbox"/> 3	Bom
<input type="checkbox"/> 4	Razoável
<input type="checkbox"/> 5	Ruim
<b>23. Qual a data do seu nascimento?</b>	
Dia <input type="text"/> <input type="text"/> Mês <input type="text"/> <input type="text"/> Ano <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<b>24. Qual seu sexo?</b>	
<input type="checkbox"/> 1	Masculino
<input type="checkbox"/> 2	Feminino
<b>25. Qual a sua cor ou raça?</b>	
<input type="checkbox"/> 1	Aleútas, Esquimó ou Índio Americano
<input type="checkbox"/> 2	Asiático ou Insulano Pacífico
<input type="checkbox"/> 3	Preta
<input type="checkbox"/> 4	Branca
<input type="checkbox"/> 5	Outra [Se sua resposta foi <b>outra</b> , PASSE para as <b>próximas alternativas</b> sobre sua cor ou raça]
<input type="checkbox"/> 6	Parda
<input type="checkbox"/> 7	Amarela
<input type="checkbox"/> 8	Indígena
<b>26. Qual a sua origem ou de seus familiares?</b>	
<input type="checkbox"/> 1	Porto Riquenho
<input type="checkbox"/> 2	Cubano
<input type="checkbox"/> 3	Mexicano
<input type="checkbox"/> 4	Mexicano Americano
<input type="checkbox"/> 5	Chicano
<input type="checkbox"/> 6	Outro Latino Americano
<input type="checkbox"/> 7	Outro Espanhol
<input type="checkbox"/> 8	Nenhuma acima [Se sua resposta foi <b>nenhuma acima</b> , PASSE para as <b>próximas alternativas</b> sobre sua origem ou de seus familiares]
<input type="checkbox"/> 9	Índio
<input type="checkbox"/> 10	Português
<input type="checkbox"/> 11	Francês
<input type="checkbox"/> 12	Holandês
<input type="checkbox"/> 13	Espanhol
<input type="checkbox"/> 14	Africano
<input type="checkbox"/> 15	Italiano
<input type="checkbox"/> 16	Japonês
<input type="checkbox"/> 17	Alemão
<input type="checkbox"/> 18	Árabe
<input type="checkbox"/> 19	Outra, favor especificar _____
<input type="checkbox"/> 20	Não sabe especificar

<b>27. Até que ano da escola / faculdade você freqüentou?</b>		
Nunca freqüentei a escola		0
Ensino fundamental (primário)	1ª Série	1
	2ª Série	2
	3ª Série	3
	4ª Série	4
Ensino fundamental (ginásio)	5ª Série	5
	6ª Série	6
	7ª Série	7
	8ª Série	8
Ensino médio (científico)	1º ano	9
	2º ano	10
	3º ano	11
Ensino superior (faculdade ou pós-graduação)	1º ano	12
	2º ano	13
	3º ano	14
	4º ano	15
	5º ano	16
	6º ano	17

**28a. Durante as 2 últimas semanas, você trabalhou no emprego ou em negócio pago ou não (não incluindo trabalho em casa)?**

0 Não

1 Sim

[Se a sua resposta foi **sim**, PULE para a **pergunta 29**]  
[Se a sua resposta foi **não**, PASSE para a **próxima pergunta**]

**28b. Embora você não tenha trabalhado nas duas últimas semanas, você tinha um emprego ou negócio?**

0 Não

1 Sim

[Se a sua resposta foi **sim**, PULE para a **pergunta 29**]  
[Se a sua resposta foi **não**, PASSE para a **próxima pergunta**]

**28c. Você estava procurando emprego ou afastado temporariamente do trabalho, durante as 2 últimas semanas?**

1 Sim, procurando emprego

2 Sim, afastado temporariamente do trabalho

3 Sim, os dois, procurando emprego e afastado temporariamente do trabalho

4 Não

**29. Qual o seu estado civil?**

1 Casado (a) esposa (o) morando na mesma casa

2 Casado (a) esposa (o) não morando na mesma casa

3 Viúvo (a)

4 Divorciado (a)

5 Separado (a)

6 Nunca casei

7 Morando junto



## EXAME CLÍNICO

## 1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?

- 0 Nenhum  
 1 Direito  
 2 Esquerdo  
 3 Ambos

## 2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor ?

Direito	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1 Articulação	<input type="checkbox"/> 1 Articulação
<input type="checkbox"/> 2 Músculos	<input type="checkbox"/> 2 Músculos
<input type="checkbox"/> 3 Ambos	<input type="checkbox"/> 3 Ambos

## 3. Padrão de abertura:

- 0 Reto  
 1 Desvio lateral direito (não corrigido)  
 2 Desvio lateral direito corrigido ("S")  
 3 Desvio lateral esquerdo (não corrigido)  
 4 Desvio lateral esquerdo corrigido ("S")  
 5 Outro tipo \_\_\_\_\_  
(Especifique)

## 4. Extensão de movimento vertical

Incisivo superior utilizado  11  21

a. Abertura sem auxílio sem dor  mm

b. Abertura máxima sem auxílio  mm

Dor Muscular	Dor Articular
<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1 Direito	<input type="checkbox"/> 1 Direito
<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3 Ambos	<input type="checkbox"/> 3 Ambos

c. Abertura máxima com auxílio  mm

Dor Muscular	Dor Articular
<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1 Direito	<input type="checkbox"/> 1 Direito
<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3 Ambos	<input type="checkbox"/> 3 Ambos

d. Transpasse incisal vertical  mm

### 5. Ruídos articulares (palpação)

#### a. abertura

Direito		Esquerdo	
<input type="checkbox"/> 0	Nenhum	<input type="checkbox"/> 0	Nenhum
<input type="checkbox"/> 1	Estalido	<input type="checkbox"/> 1	Estalido
<input type="checkbox"/> 2	Crepitação grosseira	<input type="checkbox"/> 2	Crepitação grosseira
<input type="checkbox"/> 3	Crepitação fina	<input type="checkbox"/> 3	Crepitação fina
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mm	
<i>(Medida do estalido na abertura)</i>			

#### b. Fechamento

Direito		Esquerdo	
<input type="checkbox"/> 0	Nenhum	<input type="checkbox"/> 0	Nenhum
<input type="checkbox"/> 1	Estalido	<input type="checkbox"/> 1	Estalido
<input type="checkbox"/> 2	Crepitação grosseira	<input type="checkbox"/> 2	Crepitação grosseira
<input type="checkbox"/> 3	Crepitação fina	<input type="checkbox"/> 3	Crepitação fina
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mm		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mm	
<i>(Medida do estalido no fechamento)</i>			

#### c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva

Direito		Esquerdo	
<input type="checkbox"/> 0	Não	<input type="checkbox"/> 0	Não
<input type="checkbox"/> 1	Sim	<input type="checkbox"/> 1	Sim
<input type="checkbox"/> 8	NA	<input type="checkbox"/> 8	NA
<i>(NA: Nenhuma das opções acima)</i>			

### 6. Excursões

#### a. Excursão lateral direita mm

Dor Muscular		Dor Articular	
<input type="checkbox"/> 0	Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0	Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1	Direito	<input type="checkbox"/> 1	Direito
<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3	Ambos	<input type="checkbox"/> 3	Ambos

#### b. Excursão lateral esquerda mm

Dor Muscular		Dor Articular	
<input type="checkbox"/> 0	Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0	Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1	Direito	<input type="checkbox"/> 1	Direito
<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3	Ambos	<input type="checkbox"/> 3	Ambos

#### c. Protrusão mm

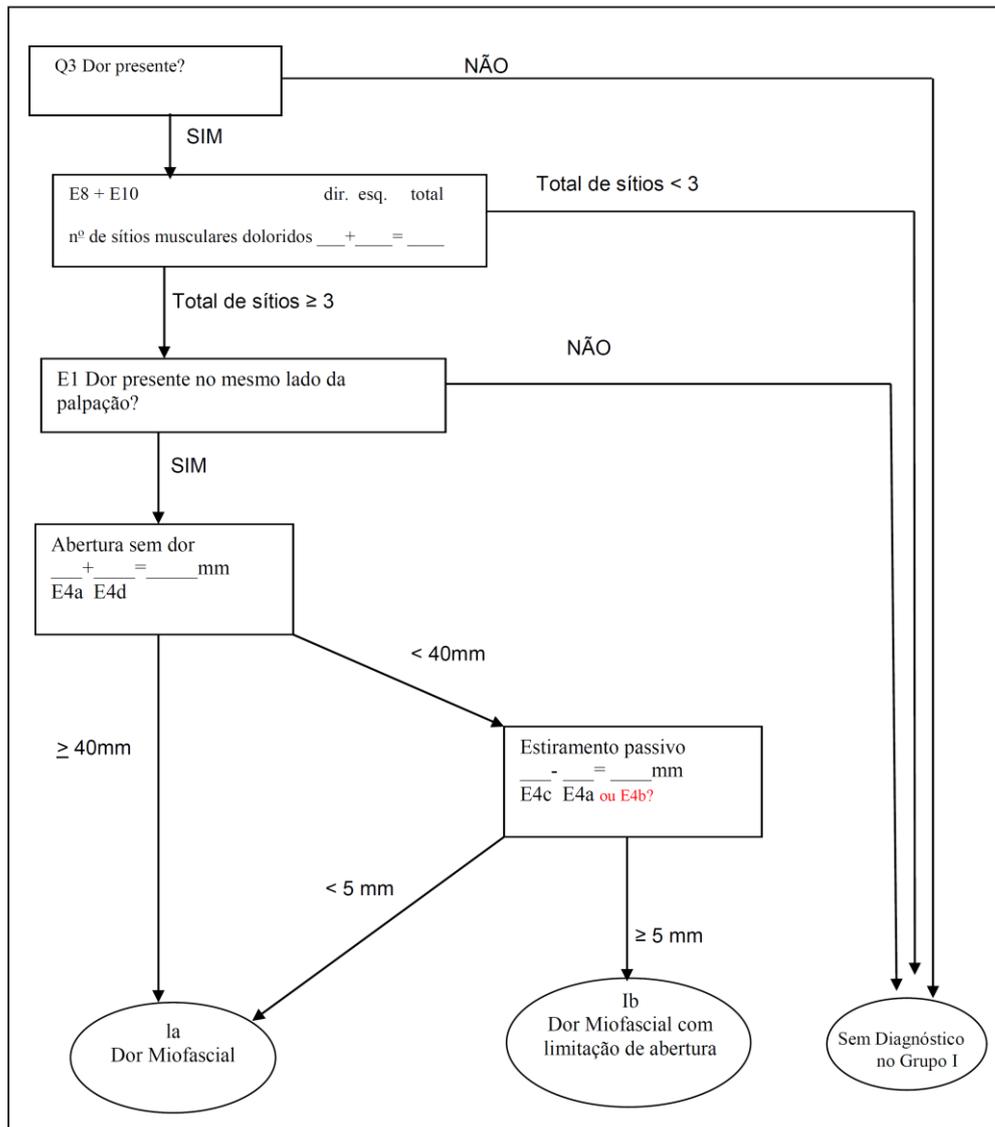
Dor Muscular		Dor Articular	
<input type="checkbox"/> 0	Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0	Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1	Direito	<input type="checkbox"/> 1	Direito
<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3	Ambos	<input type="checkbox"/> 3	Ambos

<b>d. Desvio de linha média</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mm												
<input type="checkbox"/> 1	Direito											
<input type="checkbox"/> 2	Esquerdo											
<input type="checkbox"/> 8	NA											
(NA: Nenhuma das opções acima)												
<b>7. Ruídos articulares nas excursões</b>												
<b>Ruídos direito</b>												
		0	1	2	3	0	1	2	3			
<b>7.a Excursão Direita</b>	Nenhum	0	1	2	3	Estalido	0	1	2			
<b>7.b Excursão Esquerda</b>	Nenhum	0	1	2	3	Crepitação grosseira	0	1	2			
<b>7.c Protrusão</b>	Nenhum	0	1	2	3	Crepitação fina	0	1	2			
<b>Ruídos esquerdo</b>												
		0	1	2	3	0	1	2	3			
<b>7.d Excursão Direita</b>	Nenhum	0	1	2	3	Estalido	0	1	2			
<b>7.e Excursão Esquerda</b>	Nenhum	0	1	2	3	Crepitação grosseira	0	1	2			
<b>7.f Protrusão</b>	Nenhum	0	1	2	3	Crepitação fina	0	1	2			
<b>INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10</b>												
O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Marque o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.												
0 = Somente pressão (sem dor)												
1 = dor leve												
2 = dor moderada												
3 = dor severa												
<b>8. Dor muscular extra-oral com palpação</b>												
<b>a. Temporal posterior</b> (1,0 Kg.) "Parte de trás da têmpora (atrás e imediatamente acima das orelhas)."	Direita	0	1	2	3	Esquerda	0	1	2	3		
<b>b. Temporal médio</b> (1,0 Kg.) "Meio da têmpora (4 a 5 cm lateral à margem lateral das sobrancelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>c. Temporal anterior</b> (1,0 Kg.) "Parte anterior da têmpora (superior a fossa infratemporal e imediatamente acima do processo zigomático)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>d. Masseter superior</b> (1,0 Kg.) "Bochecha/ abaixo do zigoma (comece 1 cm a frente da ATM e imediatamente abaixo do arco zigomático, palpando o músculo anteriormente)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>e. Masseter médio</b> (1,0 Kg.) "Bochecha/ lado da face (palpe da borda anterior descendo até o ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>f. Masseter inferior</b> (1,0 Kg.) "Bochecha/ linha da mandíbula (1 cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>g. Região mandibular posterior</b> (estilo-hióideo/ região posterior do digástrico) (0,5 Kg.) "Mandíbula/ região da garganta (área entre a inserção do esternocleidomastóideo e borda posterior da mandíbula. Palpe imediatamente medial e posterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>h. Região submandibular</b> (pterigóideo medial/ supra-hióideo/ região anterior do digástrico) (0,5 Kg.) "abaixo da mandíbula (2 cm a frente do ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>9. Dor articular com palpação</b>												
<b>a. Polo lateral</b> (0,5 Kg.) "Por fora (anterior ao trago e sobre a ATM)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>b. Ligamento posterior</b> (0,5 Kg.) "Dentro do ouvido (pressione o dedo na direção anterior e medial enquanto o paciente está com a boca fechada)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>10. Dor muscular intra oral com palpação</b>												
<b>a. Área do pterigóideo lateral</b> (0,5 Kg.) "Atrás dos molares superiores (coloque o dedo mínimo na margem alveolar acima do último molar superior. Mova o dedo para distal, para cima e em seguida para medial para palpar)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
<b>b. Tendão do temporal</b> (0,5 Kg.) "Tendão (com o dedo sobre a borda anterior do processo coronóide, mova-o para cima. Palpe a área mais superior do processo)."	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3

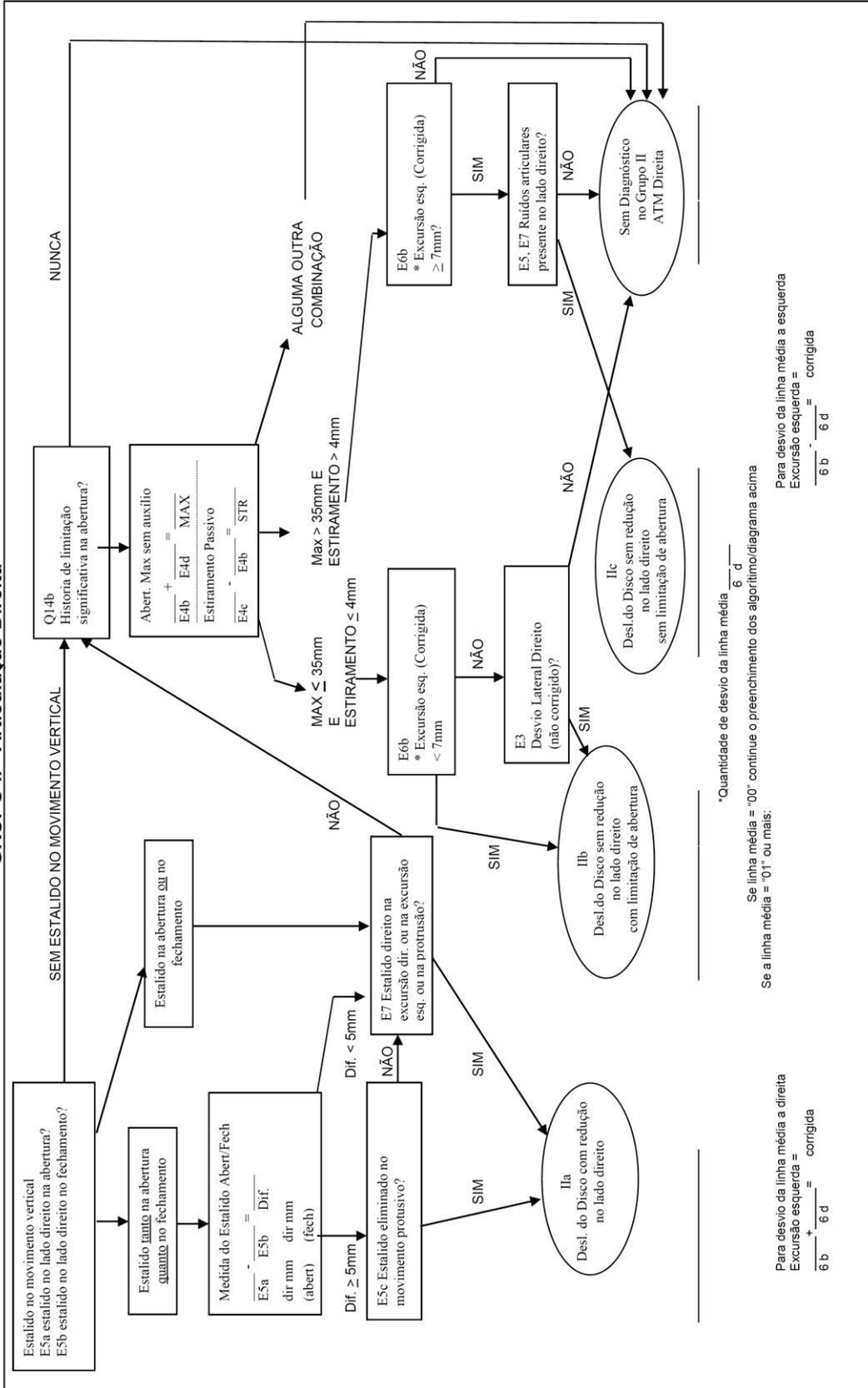
## ANEXO D - Sistema de Pontuação do RDC/TMD

## EIXO I

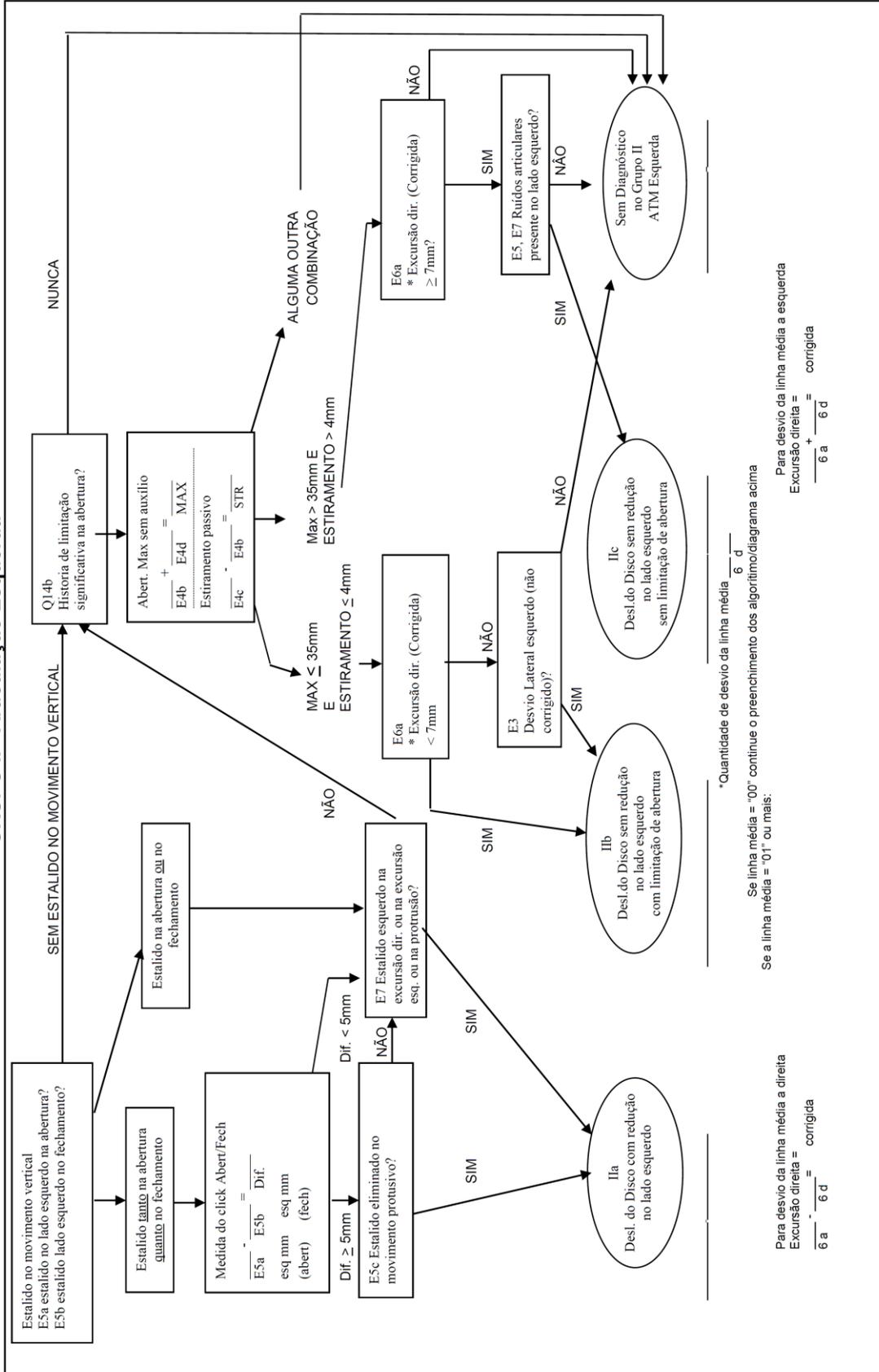
## GRUPO I



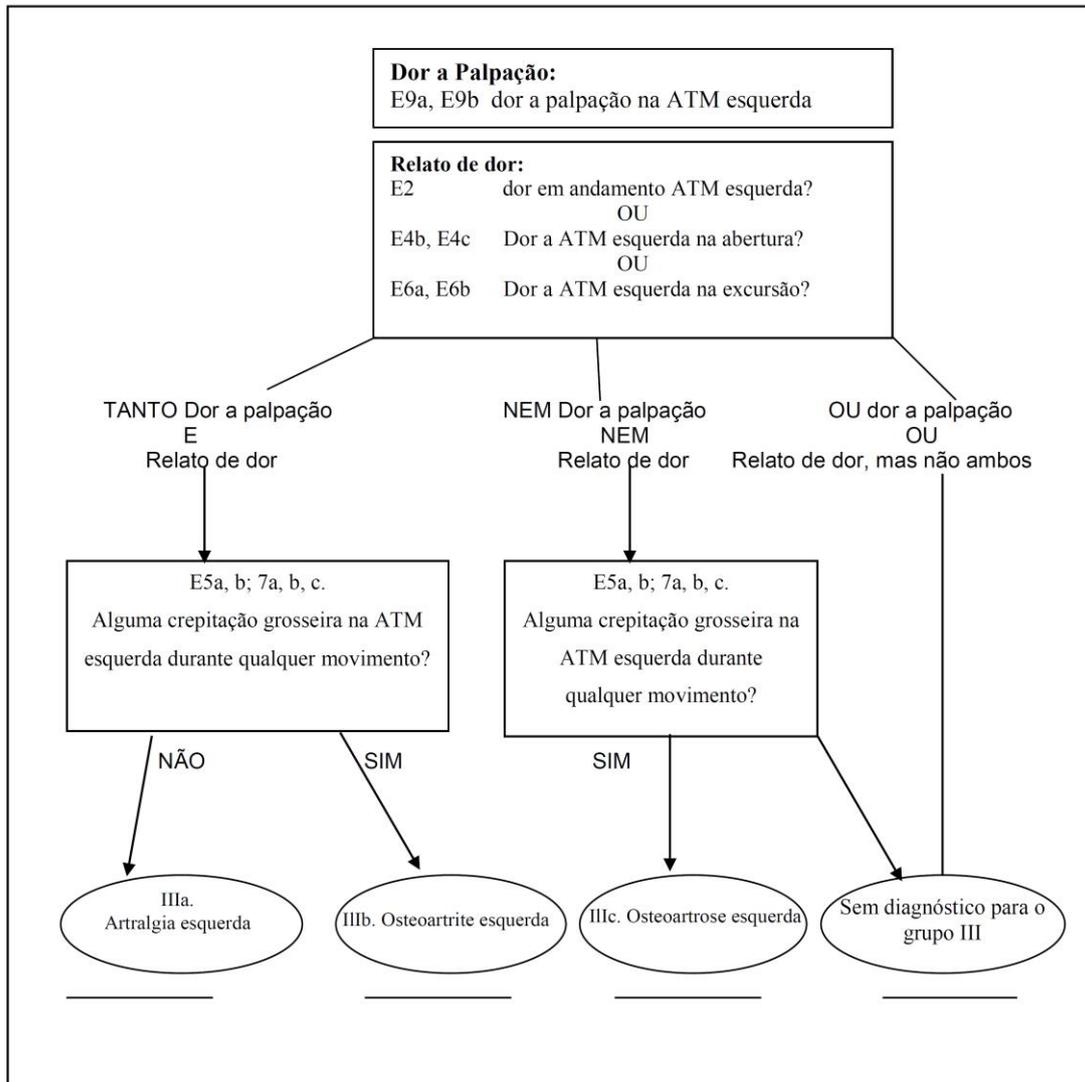
**GRUPO II - Articulação Direita**



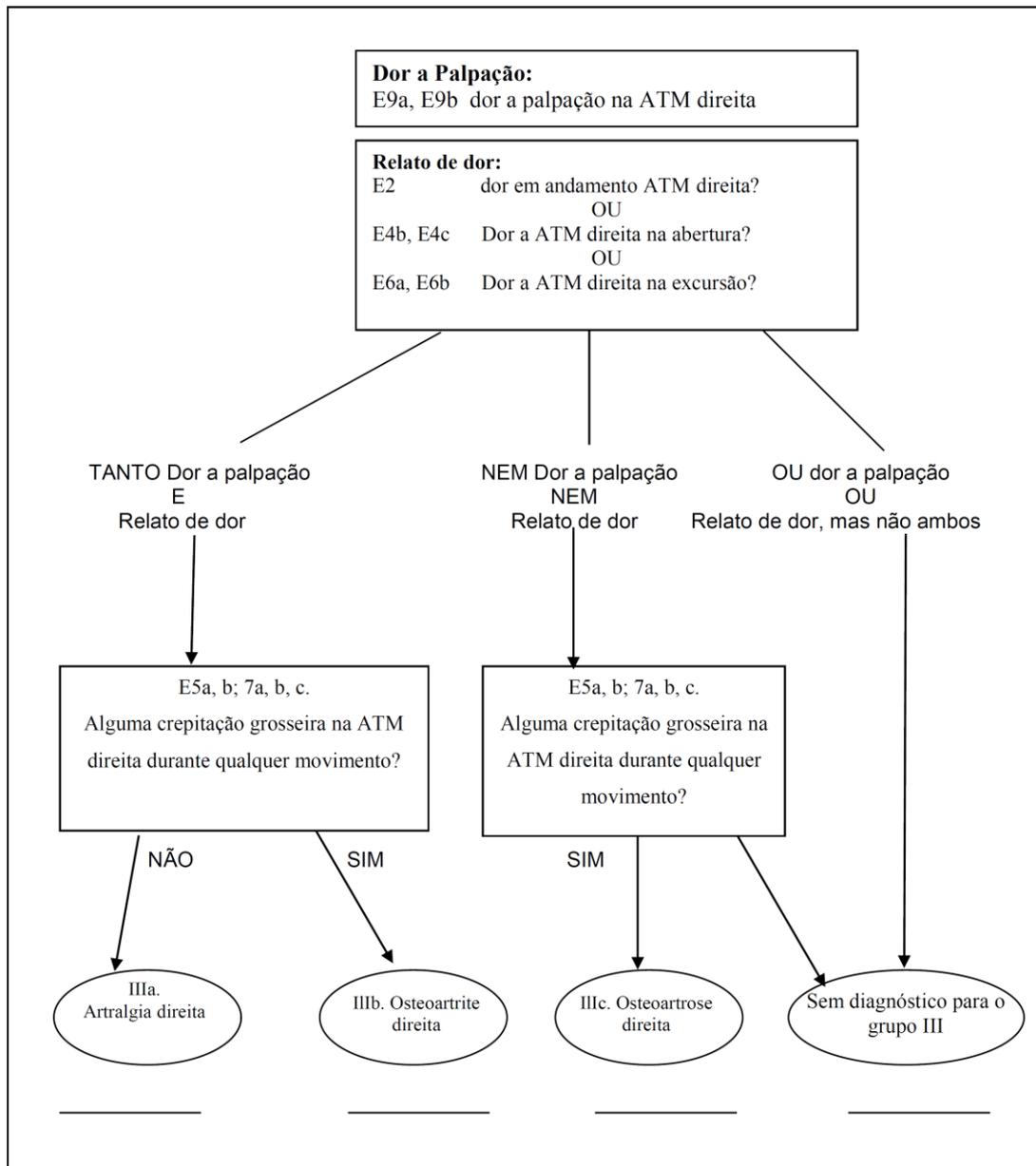
**GRUPO II - Articulação Esquerda**



### Grupo III: Articulação Esquerda



### GRUPO III - Articulação Direita



**Tradução:**

Marcio Lima Grossi - DDS, MS, PhD – Professor Associado, PUC, Rio Grande do Sul, RS  
Caio Marcelo Panitz Selaimen - DDS, MS, PhD - Professor Associado, PUC, Rio Grande do Sul, RS

**Revisão:**

Francisco J. Pereira Jr. - CD, MS, PhD



ANEXO E - Escala Visual Analógica



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
Departamento de Ortodontia e Odontopediatria  
Laboratório Especial de Laser em Odontologia – LELO  
Liga Interdisciplinar de Dor Orofacial – LID



**Escala Visual Analógica de Dor**

Nome: \_\_\_\_\_; Ficha nº \_\_\_\_\_;

Data: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_; Tempo experimental: \_\_\_\_\_.

1) Geral



Ausência de dor

Pior dor possível

2) Temporal Ant.  
Direito



Ausência de dor

Pior dor possível

3) Temporal  
Ant. Esquerdo



Ausência de dor

Pior dor possível

4) Masseter  
Sup. Direito



Ausência de dor

Pior dor possível

5) Masseter  
Sup. Esquerdo



Ausência de dor

Pior dor possível

6) ATM Direita



Ausência de dor

Pior dor possível

7) ATM Esquerda



Ausência de dor

Pior dor possível



## ANEXO F - Certificado de calibração do algometro

		<b>WAGNER INSTRUMENTS</b> POST OFFICE BOX 1217 GREENWICH, CT 06836 - 1217 U.S.A ☎(203) 698-9681	
<h2>CERTIFICATE OF CALIBRATION</h2>			
<b>DESCRIPTION:</b> Wagner Force Ten™ Digital Force Gage			
<b>ACCURACY:</b> ± 0.3% of Full Scale ± Least Significant Digit			
<b>CERTIFICATION DATE:</b> <u>March 27, 2018</u>			
	<u>MODEL</u>	<u>CAPACITY</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
<b>FORCE GAGE</b>	<b>FPX 25</b>	<b>25 lbf x 0.02 lbf</b>	<b>17201</b>
<p>THIS IS TO CERTIFY THAT THE INSTRUMENT IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN TESTED, AND IS GUARANTEED WITHIN THE STATED ACCURACY AT THE TIME OF TESTING. THE CALIBRATION STANDARDS USED TO TEST THE INSTRUMENT ARE PERIODICALLY INSPECTED AND ARE TRACEABLE TO THE NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST).</p>			
<p>THE CALIBRATION STANDARDS USED ARE TRACEABLE TO NIST BY THE FOLLOWING REPORTS:</p>			
	MASSACHUSETTS TEST NUMBER		1011-F001
	STATE OF MASSACHUSETTS WORKING STANDARDS TRACEABLE TO NIST TEST NUMBER		822/272801-06 & 822/274081-06
	THROUGH RICE LAKE WEIGHING SYSTEMS CERTIFICATE NUMBER		1483863A
	STATE OF MASSACHUSETTS CERTIFICATION DATE		10-22-2010
BY:			DATE: <u>March 27, 2018</u>
	PIERRETTE WAGNER		