

**UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

**LEANDRO PAULINO FELICIANO**

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE MUSCULAR DE INDIVÍDUOS COM  
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR USANDO REDES NEURAIAS  
ARTIFICIAIS AUTO-ORGANIZADAS**

**São Paulo, SP**  
**2021**

**LEANDRO PAULINO FELICIANO**

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE MUSCULAR DE INDIVÍDUOS COM  
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR USANDO REDES NEURAIAS  
ARTIFICIAIS AUTO-ORGANIZADAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Reabilitação.

**Orientador:** Prof. Dr. Fabiano Politti

**São Paulo, SP  
2021**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Feliciano, Leandro Paulino.

Avaliação da atividade muscular de indivíduos com disfunção temporomandibular usando redes neurais artificiais auto-organizadas / Leandro Paulino Feliciano. 2021.

61 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2021.

Orientador (a): Prof. Dr. Fabiano Politti.

1. Eletromiografia. 2. Músculos da mastigação. 3. Disfunção temporomandibular. 4. Articulação temporomandibular. 5. Redes neurais.

I. Politti, Fabiano.

II. Título.

CDU 615.8

São Paulo, 29 de junho de 2021.

**TERMO DE APROVAÇÃO**

Aluno(a): Leandro Paulino Feliciano

Título da Dissertação: "Avaliação da Atividade Muscular de Indivíduos com Disfunção Temporomandibular Usando Redes Neurais Artificiais Auto-organizadas"

Presidente: PROF. DR. FABIANO POLITTI



Membro: PROFA. DRA. SANDRA KALIL BUSSADORI



Membro: PROF. DR. DIEGO GALACE DE FREITAS



## DEDICATÓRIA

*À toda a minha família e aos amigos que fizeram e fazem parte da minha da minha trajetória.*

*Aos meus pais que sempre me apoiaram. A minha madrinha, Selma que é uma das maiores inspirações.*

*À minha esposa Eliene e aos meus Filhos, Enzo e Pietro que durante todo tempo tem me dado força para seguir em frente e não desistir dos meus objetivos.*

## AGRADECIMENTOS

Sou grato à Deus por ter me proporcionado disposição ao longo percurso e superar obstáculos encontrados, bem como me dar luz quando mais precisei.

À minha esposa, Eliene Feliciano, aos meus filhos, Enzo e Pietro, que com todos obstáculos, se fizeram presentes, enfrentando a distância em prol do objetivo e caminho que desejei trilhar e sem sombra de dúvidas eles me proporcionaram forças em ser o excelente aluno que me tornei na graduação. Sou extremamente grato por em encorajar

Aos meus pais, Rosemeire e Aldo, que com todo esforço puderam me dar educação de alto nível, tornando-me um excelente homem, com princípios inabaláveis, sempre apoiando nos objetivos por mim traçados.

Ao meu Orientador, Prof Dr. Fabiano Politti, por sua dedicação ímpar, me proporcionando conhecimento, com objetivo de realizar e executar com excelência o trabalho de dissertação de mestrado, compreendendo minhas limitações, bem como ter me proporcionado ao longo dessa jornada conhecimento no âmbito de pesquisa científica sendo extremamente gratificante poder contar com esse excelente profissional.

À Prof. Dra. Sandra Kalil, pela gentileza e disponibilidade nos momentos que eu precisei.

Ao professor Dr. Paulo Roberto Garcia Lucareli e Dra. Daniela Biasotto-Gonzalez pela disponibilidade e empenho e dedicação em minha pesquisa

Aos meus amigos, pela amizade, incentivo e apoio, esses que fizeram parte desses anos, contribuindo com meus estudos, proporcionando-me conhecimento ao longo do percurso.

Aos meus amigos e irmãos de farda da Policia Militar do Estado De São Paulo, que me incentivou na busca do conhecimento, fazendo desde um excelente profissional.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), pelo importante apoio financeiro com o Programa de Suporte a Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP) durante a realização da pesquisa.

À Universidade Nove de Julho por abrir suas portas e possibilitar a obtenção do título de mestre em Ciências da Reabilitação.

**EPÍGRAFE**

*“Mesmo quando eu andar por um vale de trevas e morte, não temerei perigo algum, pois tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me protegem.”*

*Salmo 23:4*

## RESUMO

**Introdução:** Embora muitos clínicos ainda utilizem o sinal eletromiográfico (EMG) como avaliação de pacientes com disfunção temporomandibular (DTM), até esse momento, ainda não foi encontrado um método de análise do sinal EMG que demonstre diferenças claras entre esses pacientes e indivíduos saudáveis. **Objetivo:** O objetivo desse estudo foi avaliar a atividade muscular de indivíduos com DTM usando redes neurais artificiais auto-organizadas. **Métodos:** Esse foi um estudo transversal, composto por amostras consecutivas, constituída de 36 mulheres com DTM e 24 saudáveis com idade entre 18 e 45 anos. O sinal EMG dos músculos masseter e temporal, ambos os lados foram coletados nas condições de repouso (REP), mastigação (ISTO) e máxima intercuspidação habitual (MIH). O sinal EMG foi processado usando redes neurais artificiais auto-organizadas sendo calculado a curva de perfil de desvio de movimento (MDP) em relação ao grupo controle (saudáveis). O grupo com DTM apresentou um valor de MDP significativamente mais alto ( $p < 0.05$ ) com tamanho do efeito variando entre moderado e alto (0.26 a 0.62) para todos os músculos analisados (masseter e temporal direito e esquerdo) nas condições de REP, ISTO e MIH. **Conclusões:** Nesse estudo, foi possível observar diferenças significativas entre indivíduos saudáveis e com disfunção temporomandibular no sinal eletromiográfico analisados a partir de redes neurais auto-organizadas, dos músculos masseter e temporal anterior de ambos os lados, gravados em REP, ISTO e MIH.

**Palavras-chave:** Eletromiografia, músculos da mastigação, disfunção temporomandibular, articulação temporomandibular, redes neurais.

## ABSTRACT

**Background:** Although many clinicians still use the electromyographic (EMG) signal to assess patients with temporomandibular disorders (TMD), so far, a method for analyzing the EMG signal that demonstrates clear differences between these patients and healthy individuals has not yet been found. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the muscle activity of individuals with TMD using self-organized artificial neural networks. **Methods:** This was a cross-sectional study, consisting of consecutive samples, consisting of 36 women with TMD and 24 healthy women aged between 18 and 45 years. The EMG signal from the masseter and temporal muscles, both sides, was collected under conditions of rest, chewing (CHW) and maximum habitual intercuspation (MHI). The EMG signal was processed using self-organized artificial neural networks and the movement deviation profile curve (MDP) was calculated in relation to the control group (healthy). **Results:** The TMD group had a significantly higher MDP value ( $p < 0.05$ ) with effect size ranging from moderate to high (0.26 to 0.62) for all analyzed muscles (masseter and right and left temporalis) under REST, CHW and MHI conditions. **Conclusions:** In this study, it was possible to observe significant differences between healthy individuals and individuals with temporomandibular disorders in the electromyographic signal analyzed from self-organized neural networks of the masseter and anterior temporal muscles on both sides, recorded in REP, ISTO and MIH.

**Keywords:** Electromyography, mastication muscles, temporomandibular disorder, temporomandibular joint, neural networks.

## SUMÁRIO

FICHA CATALOGRÁFICA .....	3
TERMO DE APROVAÇÃO .....	4
DEDICATÓRIA .....	5
AGRADECIMENTOS.....	6
EPÍGRAFE.....	7
RESUMO .....	8
ABSTRACT .....	9
LISTA DE TABELAS .....	12
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS .....	13
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>18</b>
<b>3. OBJETIVO.....</b>	<b>18</b>
3.1 Geral.....	18
3.2 Especificos .....	18
<b>4. MATERIAIS E METODOS .....</b>	<b>18</b>
4.1 Desenho do Estudo .....	18
4.2 Local da realização do Estudo .....	18
4.3 Aspectos Eticos .....	19
4.4 Hipótese .....	19
4.5 Medidas de desfecho .....	19
4.6 Estruturação da amostra .....	20

4.7 Critérios de elegibilidade .....	20
<b>5. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>20</b>
5.1 RDC/TMD .....	21
5.2 Eletromiografia .....	22
5.3 Procedimentos .....	23
5.4 Processamento de sinais eletromiográficos.....	24
5.5 Perfil de desvio de movimento(MDP) .....	24
<b>6. ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>7. RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>44</b>
9.1 Anexo I – Parecer do CEP .....	44
9.2 Anexo II – TCLE .....	48
9.3 Anexo III - RDC/TMD .....	52

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 :</b> Classificação e diagnóstico dos subgrupos da DTM .....	22
<b>Tabela 2:</b> Comparação de media e desvio padrão.....	37
<b>Tabela 3:</b> Demonstra mediana e intervalo interquartilico.....	38

## LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

**ATM:** Articulação temporo mandibular

**ADM:** amplitude de movimento

**A/D:** Analógico / Digital

**Ag/AgCl:** Prata / Cloreto de prata

**CAAE:** Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

**CIVM:** Contração Isométrica Voluntária Máxima

**cm:** Centímetro

**CNS:** Conselho Nacional de Saúde

**COEP/ UNINOVE:** Comitê de Ética em Pesquisa – Uninove

**DI:** Dinamômetro Isocinético

**DTM:** Disfunção temporo mandibular

**EMG:** Eletromiografia

**EVA:** Escala visual Analógica

**FMD:** Frequência Mediana

**Hz:** Hertz

**IMC:** Índice de Massa Corporal

**ISTO:** Mastigação

**Kg:** Quilograma

**m:** Metro

**MD:** Masseter Direito

**MDP:** Perfil de desvio de movimento

**ME:** Masseter esquerdo

**MIH:** Maxima intercuspidação habitual

**µV:** Milivolts

**NaHCO<sub>3</sub>:** Bicarbonato de sódio

**NAPAM:** Núcleo de Apoio a Pesquisa em Análise do Movimento

**RDC/TMD:** Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

**REP:** Repouso

**RMS:** Root Mean Square (Raiz Quadrada Média)

**s:** Segundos

**sEMG:** Eletromiografia de superfície

**SOM** – Mapa auto organizado

**TCLE:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TD:** Temporal direito

**TE:** Temporal esquerdo

## 1. INTRODUÇÃO

O entendimento claro sobre as disfunções temporomandibulares (DTMs) tem sido um desafio na área da saúde, diante de sua complexidade, desde o diagnóstico até o tratamento. Dessa maneira, a abordagem clínica multidisciplinar tem um papel importante no processo de tratamento dessa disfunção <sup>(1)</sup>. O termo DTM é a síntese de alterações anatomofuncionais da articulação temporomandibular (ATM) <sup>(2)</sup>.

A etiologia da DTM é multifatorial uma vez que inclui fatores biológicos, ambientais, sociais, emocionais, cognitivos, fatores hormonais, doenças sistêmicas e fatores mecânicos <sup>(3, 4)</sup>. Ainda pode haver sensibilidade nos músculos da região da cabeça e pescoço, incluindo os músculos da mastigação, limitação no movimento mandibular, crepitação, ruídos e dor na região da ATM <sup>(5, 6, 7)</sup>.

Em relação à incidência da DTM, os índices observados na literatura ainda não são precisos, podendo variar de 5% a 25% dos adultos <sup>(8, 9)</sup>, com maior prevalência na faixa etária entre 20 a 40 anos, sendo as mulheres duas vezes mais suscetíveis à essa disfunção do que os homens <sup>(10)</sup>. Em pacientes com depressão essa disfunção pode ser até duas vezes comparado a pessoas saudáveis <sup>(11)</sup>, sendo o uso de cigarros associado o aumento de DTM em mulheres com menos de 30 anos <sup>(12)</sup>. A presença de sintomas pode afetar a qualidade de vida e a vida social do paciente <sup>(13)</sup>.

O diagnóstico é baseado em relatos ou achados em exames físicos ou de imagem, sendo os sintomas de dor na região pré auricular, masseter ou temporal são associados ao movimento mandibular (abrir ou fechar a boca), além de presença de sons, como estalos, rangidos e/ ou crepitação na movimentação mandibular <sup>(4, 14)</sup>. Existem doenças que podem simular a DTM, como abscessos, algumas lesões orais como herpes zóster, herpes comum, ulcerações orais, líquen plano, também por simular condições resultante do uso excessivo dos músculos, como bruxismo, mastigação excessiva e espasmos, além disso, podemos associar a trauma e / ou luxação, sinusite, cefaleia primária e dor associada ao câncer <sup>(15, 16)</sup>. Alguns sintomas da DTM também podem se manifestar em doenças autoimunes, como lúpus eritematoso sistêmico, síndrome de Sjögren e artrite reumatoide <sup>(15)</sup>.

O diagnóstico nem sempre é preciso devido a variedade de fatores relacionados à essa patologia. Em geral, os exames de imagens mais utilizados são os obtidos por raios “X”, com

vista transcraniana e transmaxilar ou radiografia panorâmica. Esses exames, possibilitam visualizar doença articular como luxações ou fraturas. A tomografia computadorizada e a ressonância magnética também são recursos de imagem que podem ser empregados, para avaliar alterações morfológicas registadas em exames de ressonância magnética como derrame, osteoartrite e deslocamento de disco foram associadas a presença dos sintomas de DTM (4,17,18,19). Como avaliação clínica o DC/TMD(Eixo I e Eixo II), tem sido considerado o método de avaliação mais adequada e de maior validade para uso clínico (20,21).

Em relação à abordagem clínica, apenas 10% dos pacientes com DTM requerem tratamento sendo que 40% desses, apresentam resolução espontânea dos sintomas e de 50% a 90% dos pacientes que realizaram a terapia conservadora apresentaram alívio dor (22,23). Dessa maneira, o manejo dessa disfunção por uma equipe multidisciplinar é a recomendação mais clara para o tratamento dessa patologia, sendo a intervenção cirúrgica, reservada a paciente que não melhoraram após a terapia conservadora (22,24).

Entre os desfechos clínicos utilizados para verificar a eficácia das abordagens clínicas utilizadas como tratamento desse doença, destacam-se a mensuração da abertura bucal(25), intensidade de dor (25), grau de severidade da DTM (26), e o uso da eletromiografia (EMG) (27). A abertura bucal geralmente é obtida por meio de um paquímetro (28). Para a mensuração da intensidade de dor, a escala mais utilizada é a escala visual analógica (EVA), sendo considerada como diferença minimamente significativa > que 30% em relação à linha de (29). A classificação da severidade da DTM é obtida pelo Índice Anamnésico de Fonseca no qual caracteriza-se por uma pontuação com range 0-100 divididos nas seguintes categorias(30), sem DTM (0 a 15 pontos), DTM leve (20 a 45 pontos), DTM moderada (50 a 65) e DTM severa (70 a 100 pontos) (26).

Em relação à análise da função e a eficiência muscular, alguns estudos tem utilizado o EMG signal como desfecho clínico para avaliar os resultados de diferentes abordagens terapêuticas como tratamento da DTM (31,32,33). No entanto, além de não existir evidências de que o EMG signal possa ser utilizado para o diagnóstico da DTM (34,35), o seu uso como desfecho clínico seguro para avaliar os efeitos de diferentes tratamentos da DTM ainda não é claro na literatura.

Dessa maneira, há uma necessidade clara de se testar novos métodos de análise do sinal EMG para que a atividade dos músculos da mastigação de pacientes com DTM possam

ser analisados e interpretados mais objetivamente. Sendo assim, redes neurais artificiais são considerados como sendo métodos não tradicionais mais prevalentes usados para análise de dados de marcha nos últimos anos <sup>(36,37)</sup>. Uma forma de rede neural artificial é o mapa de auto-organização (SOM) <sup>(38)</sup>, que emprega aprendizagem não supervisionada. O mapa auto-organizado agrupa os padrões de entrada com base nas distâncias euclidianas entre eles. O resultado do processo de aprendizagem adaptativa gradual do SOM é que padrões semelhantes são atribuídos a partes próximas de uma grade retangular. No contexto da análise da marcha, o SOM pode ser considerado uma ferramenta de software que reduz a quantidade de dados com perda mínima de conteúdo informacional. A redução da dimensionalidade é feita puramente com base nos dados apresentados ao SOM sem nenhuma definição a priori de clusters e, portanto, o processo é objetivo <sup>(39)</sup>.

A partir desse conceito do SOM, foi desenvolvido o método denominado de Perfil de Desvio de Movimento (Movement Deviation Profile - MDP) baseado em rede neural artificial que calcula o desvio do movimento de um paciente da normalidade <sup>(37,40)</sup>. O MDP unifica e simplifica a compreensão dos dados cinemáticos, uma vez que a análise de várias curvas angulares em três planos anatômicos que descrevem o movimento de várias articulações representa um difícil desafio <sup>(37)</sup>.

No entanto, esse método pode ser utilizado para outros tipos de sinais, como por exemplo o de eletromiografia. Dessa forma, até esse momento, ainda não foi encontrado estudos que utilizaram o MDP para avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação de pacientes com DTM. Essa análise pode ajudar a diferenciar um conjunto de variáveis EMG entre grupos de indivíduos considerando as formas de onda temporais de em diferentes condições dos músculos da mastigação (repouso, isometria e isotomia). Contudo, fornecer uma medida resumida simplificada de dados temporais multivariados é uma tentativa de ajudar no diagnóstico dessa disfunção assim como os clínicos a interpretar os resultados da atividade elétrica desses músculos mais facilmente e auxiliar como mais uma ferramenta de desfecho clínico uma vez que, o MDP poderia ser utilizado para avaliar os efeitos de intervenções clínicas.

## **2. JUSTIFICATIVA**

O MDP é um método baseado em redes neurais constantemente utilizado na análise da marcha. De acordo com estudos anteriores, esse método tem se demonstrado eficaz para demonstrar diferenças significativas nas alterações da marcha. No entanto, até esse momento, não é de nosso conhecimento que esse método tenha sido utilizado como ferramenta para avaliar indivíduos com DTM. Sendo assim, se esse método mais robusto de análise dos dados, baseado em redes neurais, tornar mais clara a diferença entre a atividade EMG dos músculos da mastigação de indivíduos com DTM e saudáveis, assim como observado nas disfunções cinemáticas da marcha, os resultados podem trazer novas formas de interpretações para o diagnóstico dessa disfunção.

## **3. OBJETIVO**

### **3.1 Geral**

O objetivo desse estudo foi avaliar a atividade muscular de indivíduos com DTM usando redes neurais artificiais auto-organizadas.

### **3.2 Específicos**

Realizar uma análise de correlação entre o MDP e os indivíduos com DTM e saudáveis.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo transversal com amostras consecutivas, no qual o paciente realizou uma única avaliação no Núcleo de Apoio a Pesquisa e Análise do Movimento (NAPAM), da Universidade Nove de Julho.

### **4.2 Local da realização do estudo**

O estudo foi desenvolvido, analisado e os dados processados no Núcleo de Apoio a Pesquisa em Análise do Movimento (NAPAM) da Universidade Nove de Julho, unidade Vila Maria, situada na Rua Profa. Maria Jose Barone Fernandez no 300, Vila Maria, São Paulo.

### **4.3 Aspectos Éticos**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho, avaliado e aprovado de acordo com as normas locais (CAAE: 79428817.6.0000.5511) (ANEXO I).

Antes da realização do exame físico e da coleta dos dados, os indivíduos foram informados sobre os objetivos e procedimentos a serem adotados. Posteriormente, assinaram o Consentimento Formal de Participação, previamente autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Nove de Julho, de acordo com os termos da Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (ANEXO II).

### **4.4 Hipótese**

O desenvolvimento do presente estudo ocorreu a partir da elaboração seguinte pergunta: Método de perfil de desvio de movimento calculado a partir do sinal EMG dos músculos mastigatórios diferencia indivíduos com disfunção temporomandibular de controles assintomáticos?

A reflexão e discussão a partir de estudos anteriores e conhecimentos prévios sobre o tema possibilitou a elaboração das seguintes hipóteses:

**Hipótese nula – H<sub>0</sub>** : O MDP calculado a partir do sinal EMG não diferencia de pacientes com DTM de controle assintomático.

**Hipótese alternativa – H<sub>1</sub>** : O MDP calculado a partir do sinal EMG diferencia de pacientes com DTM de controle assintomático.

### **4.5 Medidas de desfecho**

O desfecho primário do estudo consiste no uso do MDP calculado a partir do sinal eletromiográfico dos músculos masseter e temporal direito e esquerdo.

#### **4.6 Estruturação da amostra**

Foram recrutadas nas clínicas de fisioterapia e odontologia da Universidade Nove de Julho, São Paulo mulheres com idade entre 18 e 45 anos e com diagnóstico de DTM confirmado pelo RDC/TMD (ANEXO III). A escolha do gênero e faixa etária se deveu a prevalência da referida disfunção <sup>(22)</sup>.

As participantes foram alocadas nos grupos de forma estratificada de acordo com a classificação obtida no RDC/TMD, com relação a presença ou ausência de DTM bem como quanto ao grau.

#### **4.7 Critérios de elegibilidade**

##### **Inclusão**

Todas as voluntárias apresentavam índice de massa corporal (IMC)  $\leq 25$  kg/m<sup>2</sup> para que a amostra fosse padronizada, normoclusão e estar na faixa etária entre 18 e 45 anos.

##### **Exclusão**

Foram excluídas mulheres que possuíam falhas dentárias, prótese total ou parcial, doenças sistêmicas, neuromusculares, histórico de trauma na face e ou ATM, histórico de luxação da ATM. Além disso, foram excluídas as que estivessem em tratamento ortodôntico e ou medicamentoso que afetasse o sistema musculoesquelético (analgésicos anti-inflamatórios e/ou relaxantes musculares ou drogas vasoativas); com doenças sistêmicas e as que recebessem os diagnósticos IIIb (osteoartrite) ou IIIc (osteoartrose) do RDC/TMD, fizessem o uso de placas de relaxamento.

#### **5. Instrumentos de avaliação**

O estudo foi realizado em apenas uma fase. Os indivíduos que atendessem aos critérios de inclusão passaram pela avaliação por meio do RDC/TMD para critério diagnóstico de DTM e posteriormente pela avaliação por meio da EMG de superfície, para avaliar o comportamento muscular.

## 5.1. RDC/TMD

O Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) surgiu pela necessidade de classificar a DTM, em função da sua variedade etiológica e da possibilidade de múltiplos diagnósticos desenvolvido na língua inglesa<sup>(42)</sup>, e traduzido para o português<sup>(43)</sup>. O RDC/TMD fornece parâmetros claros e precisos nas coletas de dados e diagnósticos<sup>(41)</sup>. Permitindo a classificação dos indivíduos em três grupos; I) desordem muscular, II) deslocamento do disco e III) outras condições articulares. Cada indivíduo pode pertencer a apenas um dois ou aos três grupos simultaneamente (Tabela1).

O RDC/TMD apresenta dois eixos, sendo que o eixo I que consiste no exame clínico foi realizado por um único examinador previamente treinado e calibrado, conforme especificações do International RDC/TMD Consortium. Este exame avalia a presença de espontânea muscular e articular, o padrão de abertura bucal, amplitude de movimento (ADM) mandibular, ruídos articulares e sensibilidade dolorosa durante movimentos mandibulares ou palpação muscular e articular, e tem como duração 20 minutos.

Na coleta dos dados, as voluntárias ficaram sentadas em uma cadeira, com o tronco ereto e o dorso completamente apoiado, pés apoiados no solo e mãos apoiadas sobre os membros inferiores, respeitando o plano de Frankfurt paralelo ao solo e o examinador ficou posicionado de frente para a voluntária.

Já o eixo II classifica as voluntárias de acordo com a graduação de dor crônica, depressão e sintomas físicos não específicos e foi aplicado após a realização do exame clínico, no qual a voluntária será solicitada a respondê-lo sem tempo limite, em local iluminado e climatizado.

**Tabela 1.** Classificação e diagnóstico dos subgrupos da DTM segundo o RDC/TMD.

<b>Grupo</b>	<b>Sub-Grupo</b>
I	A. Dor miofascial
	B. Dor miofascial com abertura
	Nenhum diagnóstico do grupo I
II direito	A. Deslocamento de disco com redução
	B. Deslocamento de disco sem redução, com abertura limitada
	C. Deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada
	Nenhum diagnóstico do grupo II
II esquerdo	A. Deslocamento de disco com redução
	B. Deslocamento de disco sem redução, com abertura limitada
	C. Deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada
	Nenhum diagnóstico do grupo II
III direito	A. Artralgia
	B. Osteoartrite da ATM
	C. Osteoartrose da ATM
	Nenhum diagnóstico do grupo III
III esquerdo	A. Artralgia
	B. Osteoartrite da ATM
	C. Osteoartrose da ATM
	Nenhum diagnóstico do grupo III

## 5.2. Eletromiografia

Para a captação do sinal elétrico dos músculos foi utilizado um sistema de aquisição com 8 canais (EMG System do Brasil Ltda®, São José dos Campos, Brasil), composto por eletrodos ativos bipolares, autoadesivos, circulares de prata cloreto de prata (Ag/AgCl) descartáveis, com diâmetro de 10 mm (MedicalTrace®, Ca), filtro analógico passa banda de 3 a 1000 Hz e modo comum de rejeição de 120 dB, pertencente ao Laboratório de Biodinâmica do Movimento

Humano da UNINOVE. Os sinais EMG deverão ser obtidos com frequência de amostragem de 2 kHz, digitalizados por placa de conversão A/D (analógico-digital) com 16 bits de resolução e programa de aquisição de dados Dataq versão 2.37

### 5.3. Procedimentos

Os indivíduos foram instruídos a manter-se sentados em uma cadeira, pés separados, ombros relaxados e mãos repousando sobre as coxas, com a cabeça no plano de Frankfurt paralelo ao solo, sem olhar para os sinais exibidos no computador. Para a captação do sinal EMG, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis autoadesivos do tipo Ag/AgCl (Medical Trace), com diâmetro de 10 mm, fixados no ventre muscular na região que apresentou maior tônus, após o voluntário realizar moderada intercuspidação dental. Os eletrodos foram fixados após limpeza com álcool 70%, para diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos. A distância inter-eletrodos foi de 20 mm entre os centros, como sugerido pela SENIAM (Society European Recommendations for Surface Electromyography). Como referência, foi utilizado um eletrodo no punho esquerdo dos voluntários para impedir o efeito de interferência de ruídos externos.

Os músculos analisados com a EMG de superfície foram os músculos masseter (MD) e temporal direito (TD), masseter (ME) e temporal esquerdo (TE). As avaliações foram realizadas inicialmente em quatro situações: i) em repouso (REP), ii) máxima intercuspidação habitual utilizando-se uma lâmina de Parafilm M<sup>®</sup>(<sup>35</sup>), entre os dentes molares para que fosse coletada a contração voluntária máxima (CVM) dos músculos estudados, iii) máxima intercuspidação (isometria) sem parafilm (MIH) e iv) mastigação com parafilm (ISTO) (isotonia - fazendo o uso de um metrônomo a 60 BPM). Para todas as coletas foram realizadas três repetições com intervalo de 2 minutos de repouso entre ambas. O tempo de coleta para cada condição foi de 15 segundos para o repouso e mastigação e 5 segundos para a CVM e MHI(<sup>35</sup>).

Para a captação dos sinais EMG, foram utilizados eletrodos descartáveis de superfície auto-adesivos circulares de prata cloreto de prata (Ag/AgCl), com diâmetro de 10 mm (MedicalTrace<sup>®</sup>), posicionados com distância inter-eletrodos centro a centro de 20 mm sobre o ponto médio entre origem do bíceps braquial cabeça lateral (tubérculo supraglenoidal) e a inserção a tuberosidade radial.

#### **5.4. Processamento dos sinais EMG**

Os sinais de EMG foram analisados usando o software MATLAB® R2010b (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, E.U.A.).

A amplitude do sinal EMG foi determinada a partir do cálculo da raiz quadrada da média do sinal EMG (root mean square: RMS) para cada janela de 200 ms<sup>(44)</sup>, expressa em  $\mu\text{V}$ .

Para os sinais obtidos em ISTO e REP mandibular, o RMS foi calculado para o total de 10s do sinal coletado (os 3 segundos iniciais e os dois finais foram descartados). Já os dados referentes à MIH, inicialmente, o primeiro e o último segundo do sinal EMG bruto foi descartado e o RMS foi calculado para 3-s de sinal selecionado<sup>(35)</sup>.

Os sinais obtidos nas condições de MIH, ISTO e REP, foram normalizados pelo RMS de maior valor obtido durante as três CVM ( $\mu\text{mV} / \mu\text{V} \times 100$ : % CVM).

#### **5.5 Perfil de desvio de movimento (MDP)**

O MDP usa um mapa de auto-organização (MAO), um tipo de rede neural artificial que emprega aprendizado não supervisionado. A rede neural foi primeiro treinada com dados de controle, e os dados de cada sujeito saudável e paciente foram apresentados ao MAO treinado, que comparou seus dados de movimento com a distribuição de normalidade aprendida. O MAO calcula a distância euclidiana multidimensional entre cada paciente e a normalidade, fornecendo uma única curva para cada paciente que reflete a distância da normalidade durante toda a duração do movimento<sup>(40)</sup>.

Para cada paciente com DTM e cada tarefa, uma curva MDP foi calculada em relação ao grupo controle consistindo em uma série de 50 pontos de dados referente as condições de ISTO e REP e de 15 pontos para MIH de 24 curvas do sinal EMG em três tentativas. A média dos 50 ou 15 pontos das curvas MDP (MDPmean) de cada indivíduo foi considerada para a análise estatística.

### **6. ANÁLISE DOS DADOS**

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados antropométricos foram comparados pelo test-t independente. Os dados obtidos a partir do MDP demonstraram distribuição assimétrica dessa maneira, a comparação desse índice entre grupos, para cada músculo e tarefa foi verificada pelo teste de Mann Whitney, considerando um de

alpha  $p < 0,05$ . O tamanho do efeito foi calculado usando o coeficiente “r” e interpretado com base nos valores previamente estabelecidos: efeito pequeno (menor que  $r = 0,12$ ), efeito moderado (aproximadamente  $r = 0,33$ ) e efeito grande (maior que  $r = 0,37$ ).<sup>(45)</sup>

## **7. RESULTADOS**

Os resultados desse estudo serão apresentados em forma de artigo e submetidos na revista científica *Journal Oral Rehabilitation*.

## 8. REFERÊNCIAS

1. Garrigós-Pedron, Miriam et al. “Temporomandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach.” *Journal of multidisciplinary healthcare* vol. 12 733-747. 3 Sep. 2019
2. Harrison AL, Thorp JN, Ritzline PD. A proposed diagnostic classification of patients with temporomandibular disorders: implications for physical therapists. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(3):182–197.
3. Lim PF, Liu XY, Kang L, Ho PC, Chan SY. Physicochemical effects of terpenes on organogel for transdermal drug delivery. *Int J Pharm.* 2008 Jun 24;358(1-2):102-7. doi: 10.1016/j.ijpharm.2008.02.021. Epub 2008 Mar 4. PMID: 18406084.
4. Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. *J Dent Res.* 2008 Apr;87(4):296-307.
5. Carrasco TG, Mazzetto MO, Mazzetto RG, Mestriner W. Low intensity laser therapy in temporomandibular disorder: a phase II double-blind study. *J Craniomandibular Pract.* 2008;26(Suppl 4):274–281.
6. Crider AB, Glaros AG. A meta-analysis of EMG biofeedback treatment of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1999;13(Suppl 1):29–37.
7. Carvalho CM, Lacerda JA, Neto FPS, Cangussu MCT, Marques AMC, Pinheiro ALB. Wavelength effect in temporomandibular joint pain: a clinical experience. *Lasers Med Sci.* 2010;25:229–232.
8. 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.
9. Murphy MK, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(6):e393-e414.
10. Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, et al. Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study—the OPPERA study. *J Pain.* 2011;12.
11. Kindler S, Samietz S, Houshmand M, et al. Depressive and anxiety symptoms as risk factors for temporomandibular joint pain: a prospective cohort study in the general population. *J Pain.* 2012;13(12):1188–1197.

12. Sanders AE, Maixner W, Nackley AG, et al. Excess risk of temporomandibular disorder associated with cigarette smoking in young adults. *J Pain*. 2012;13(1):21–31.
13. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009;64(1):61–66.
14. Lim PF, Smith S, Bhalang K, et al. Development of temporomandibular disorders is associated with greater bodily pain experience. *Clin J Pain*. 2010;26(2):116–120.
15. Okeson JP, de Leeuw R. Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dent Clin North Am*. 2011;55(1):105–120.
16. Zakrzewska JM. Differential diagnosis of facial pain and guidelines for management. *Br J Anaesth*. 2013;111
17. Emshoff R, Innerhofer K, Rudisch A, et al. Clinical versus magnetic resonance imaging findings with internal derangement of the temporomandibular joint: an evaluation of anterior disc displacement without reduction. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60(1):36–41.
18. Bertram S, Rudisch A, Innerhofer K, et al. Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging. *J Am Dent Assoc*. 2001;132(6):753–761.
19. Lamot U, Strojan P, Šurlan Popovič K. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dysfunction-correlation with clinical symptoms, age, and gender. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(2):258–263.
20. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6–27. 5.
21. Ohrbach R. Assessment and further development of RDC/TMD axis II biobehavioral instruments: a research program progress report. *J Oral Rehabil*. 2010;37(10):784–798.
22. Indresano A, Alpha C. Nonsurgical management of temporomandibular joint disorders. In: Fonseca RJ, Marciani RD, Turvey TA, eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2nd ed. St. Louis, Mo.: Saunders/ Elsevier; 2009:881–897.
23. Garefis P, Grigoriadou E, Zarifi A, et al. Effectiveness of conservative treatment for craniomandibular disorders: a 2-year longitudinal study. *J Orofac Pain*. 1994;8(3):309–314.

24. Hoffmann RG, Kotchen JM, Kotchen TA, et al. Temporomandibular disorders and associated clinical comorbidities. *Clin J Pain*. 2011;27(3):268–274.
25. Herpich CM, Leal-Junior, ECP, Politti, F, Gomes, CAP, IPS Glória, MFRS Amaral, Herpich G, Azevedo LMA, Gonzalez TO, Biasotto-Gonzalez DA. Intraoral photobiomodulation diminishes pain and improves functioning in women with temporomandibular disorder: a randomized, sham-controlled, double-blind clinical trial. *Lasers in Medical Science*, 2020
26. Fonseca DM da, Bonfante G, Valle AL do, Freitas SFT de Diagnosis of the craniomandibular dysfunction through anamnesis. *RGO*. 1994; 42: 23-8.
27. Lauriti, L., Motta, L.J., de Godoy, C.H.L., Biasotto-Gonzalez, D.A., Politti, F., Mesquita-Ferrari, R.A., Fernandes, K.P.S., Bussadori, S.K., 2014. Influence of temporomandibular disorder on temporal and masseter muscles and occlusal contacts in adolescents: an electromyographic study. *BMC Musculoskelet. Disord*. 15, 123.
28. dos Santos, D.M., Politti, F., de Azevedo, L.M.A. *et al.* Association between convergence insufficiency and temporomandibular disorder cross-sectional study. *Clin Oral Invest*(2020).
29. Calixtre LB, Oliveira AB, Albuquerque-Sendín F, Armijo-Olivo S. What is the minimal important difference of pain intensity, mandibular function, and headache impact in patients with temporomandibular disorders? Clinical significance analysis of a randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2020 Apr;46:102108.
30. Ferreira CL, Silva MA, Felício CM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in women and men. *Codas*. 2016; 28:17–21.
31. Amorim, C.F., Vasconcelos Paes, F.J., de Faria Junior, N.S., de Oliveira, L.V.F., Politti, F., 2012. Electromyographic analysis of masseter and anterior temporalis muscle in sleep bruxers after occlusal splint wearing. *J. Bodyw. Mov. Ther*. 16, 199– 203.
32. Biasotto-Gonzalez, D.A., Bérzin, F., 2004. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz. J. Oral Sci*. 3, 516–521.
33. El Hage, Y., Politti, F., de Sousa, D.F.M., Herpich, C.M., Gloria, I.P. dos S., Gomes, C.A.F. de P., Amaral, A.P., de Melo, N.C., da Silva, T.C., Arruda, E.E.C., Amorim, C.F., Gadotti, I.C., Gonzalez, T.O., Berzin, F., Bussadori, S.K., Garcia, M.B.S., Barbosa, B.R.B.,

- Biasotto-Gonzalez, D.A., 2013. Effect of mandibular mobilization on electromyographic signals in muscles of mastication and static balance in individuals with temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 14, 316.
34. Al-Saleh MAQ, Armijo-Olivo S, Flores-Mir C. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorder. *J Am Dent Assoc.* 2012; 143:351-4362.
  35. Barros, BM,B.,Biasotto-Gonzalez, D.,Bussadori SK., Gomes CAFP., Politti F.,.Is there a difference in the electromyographic activity of the masticatory muscles between individuals with temporomandibular disorder and healthy controls? A systematic review with meta-analysis.*J Oral Rehabil.* 2020;00:1–11.
  36. Chau T. A review of analytical techniques for gait data. Part 2. Neural network and wavelet methods. *Gait Posture* 2001;13:102–20.
  37. Ferreira CL, Barton G, Borges LD, Rabelo NDA, Politti F, Lucareli PRG. Step down tests are the tasks that most differentiate the kinematics of women with patellofemoral pain compared to asymptomatic controls. *Gait & Posture* 72 (2019) 129–134.
  38. Kohonen T. Self-organizing maps. Berlin: Springer, 2001.
  39. Barton G, Lees A, Lisboa P, Attfield S. Visualisation of gait data with Kohonen self-organising neural maps. *Gait & Posture* 24 (2006) 46–53
  40. Barton GJ, Hawken MB, Scott MA, Schwartz MH. Movement Deviation Profile: A measure of distance from normality using a self-organizing neural network, *Hum. Mov. Sci.* 31 (2012) 284–294.
  41. Manfredini D, Piccotti F, Ferronato G, Guarda-Nardini L. Age peaks of different RDC/TMD diagnoses in a patient population. *J Dent.* 2010 May;38(5):392–9.
  42. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain.* 1992;6(4):301–55.
  43. Lucena LBS de, Kosminsky M, Costa LJ da, Góes PSA de. Validation of the Portuguese version of the RDC/TMD Axis II questionnaire. *Braz Oral Res.* 2006 Dec;20(4):312–7.
  44. Farfan, F.D., Politti, J.C. & Felice, C.J. Evaluation of EMG processing techniques using Information Theory. *BioMed Eng OnLine* 9, 72 (2010).
  45. Cohen J (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2nd edn. Erlbaum, Hillsdale

## **Avaliação da atividade muscular de indivíduos com disfunção temporomandibular usando redes neurais artificiais auto-organizadas**

Leandro Paulino Feliciano, MSc<sup>1</sup>, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez, PT, PhD<sup>1</sup>, Sandra Kalil Bussadori, PhD<sup>1</sup>, Paulo Roberto Garcia Lucareli, PT, PhD<sup>1</sup>, Fabiano Politti, PT, PhD<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade Nove de Julho, Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Physical Therapy Department, São Paulo, Brazil.

### **\* Autor Correspondente**

Fabiano Politti

Rua Vergueiro, 2355 – Liberdade, São Paulo 01504-001, SP, Brasil.

Telefone/Fax: +55 11 3665-9325

Email: [fabianopolitti@gmail.com](mailto:fabianopolitti@gmail.com)

## RESUMO

**Introdução:** Embora muitos clínicos ainda utilizem o sinal eletromiográfico (EMG) como avaliação de pacientes com disfunção temporomandibular (DTM), até esse momento, ainda não foi encontrado um método de análise do sinal EMG que demonstre diferenças claras entre esses pacientes e indivíduos saudáveis. **Objetivo:** O objetivo desse estudo foi avaliar a atividade muscular de indivíduos com DTM usando redes neurais artificiais auto-organizadas. **Métodos:** Esse foi um estudo transversal, composto por amostras consecutivas, constituída de 36 mulheres com DTM e 24 saudáveis com idade entre 18 e 45 anos. O sinal EMG dos músculos masseter e temporal, ambos os lados foram coletados nas condições de repouso (REP), mastigação (ISTO) e máxima intercuspidação habitual (MIH). O sinal EMG foi processado usando redes neurais artificiais auto-organizadas sendo calculado a curva de perfil de desvio de movimento (MDP) em relação ao grupo controle (saudáveis). O grupo com DTM apresentou um valor de MDP significativamente mais alto ( $p < 0.05$ ) com tamanho do efeito variando entre moderado e alto (0.26 a 0.62) para todos os músculos analisados (masseter e temporal direito e esquerdo) nas condições de REP, ISTO e MIH. **Conclusões:** Nesse estudo, foi possível observar diferenças significativas entre indivíduos saudáveis e com disfunção temporomandibular no sinal eletromiográfico analisados a partir de redes neurais auto-organizadas, dos músculos masseter e temporal anterior de ambos os lados, gravados em REP, ISTO e MIH.

**Palavras-chave:** Eletromiografia, músculos da mastigação, disfunção temporomandibular, articulação temporomandibular, redes neurais.

## 1. Introdução

O entendimento claro sobre as disfunções temporomandibulares (DTMs) tem sido um desafio na área da saúde, diante de sua complexidade, desde o diagnóstico até o tratamento. Dessa maneira, a abordagem clínica multidisciplinar tem um papel importante no processo de tratamento dessa disfunção <sup>(1)</sup>. O termo DTM é a síntese de alterações anatomofuncionais da articulação temporomandibular ATM <sup>(2)</sup>.

A etiologia da DTM é multifatorial uma vez que inclui fatores biológicos, ambientais, sociais, emocionais, cognitivos, fatores hormonais, doenças sistêmicas e fatores mecânicos <sup>(3,4)</sup>.

O diagnóstico é baseado em relatos ou achados em exames físicos (DC/TMD, Índice anamético de Fonseca) ou de imagem (ressonância magnética funcional, tomografia, raio x, ultra-sonografia) sendo os sintomas de dor na região pré auricular, masséter ou temporal associados ao movimento mandibular (abrir ou fechar a boca) além de presença de sons, como estalos, rangidos e/ ou crepitação na movimentação <sup>(4,5)</sup>.

Entre os desfechos clínicos utilizados para verificar a eficácia das abordagens clínicas utilizadas como tratamento dessa disfunção, destacam-se a mensuração da abertura bucal <sup>(6)</sup>, intensidade de dor <sup>(6)</sup>, grau de severidade da DTM <sup>(7)</sup>, e o uso da eletromiografia (EMG) <sup>(8,9,10,11)</sup>.

No entanto, além de não existir evidências de que o sinal EMG possa ser utilizado para o diagnóstico da DTM <sup>(12,13)</sup>, o seu uso como desfecho clínico seguro para avaliar os efeitos de diferentes tratamentos da DTM ainda não é claro na literatura.

Dessa maneira, há uma necessidade clara de se testar novos métodos de análise do sinal EMG para que a atividade dos músculos da mastigação de pacientes com DTM possam ser analisados e interpretados mais objetivamente. Sendo assim, redes neurais artificiais são considerados como sendo métodos não tradicionais mais prevalentes usados para análise de dados de marcha nos últimos anos <sup>(14,15)</sup>. Uma forma de rede neural artificial é o mapa de auto-organização (SOM)<sup>(16)</sup>, que emprega aprendizagem não supervisionada. O mapa auto-organizado agrupa os padrões de entrada com base nas distâncias euclidianas entre eles. O resultado do processo de aprendizagem adaptativa gradual do SOM é que padrões semelhantes são atribuídos a partes próximas de uma grade retangular. No contexto da análise da marcha, o SOM pode ser considerado uma ferramenta de software que reduz a quantidade de dados com perda mínima de conteúdo informacional. A redução da dimensionalidade é feita puramente

com base nos dados apresentados ao SOM sem nenhuma definição a priori de clusters e, portanto, o processo é objetivo <sup>(17)</sup>.

A partir desse conceito do SOM, foi desenvolvido o método denominado de Perfil de Desvio de Movimento (Movement Deviation Profile - MDP) baseado em rede neural artificial que calcula o desvio do movimento de um paciente da normalidade <sup>(18,19)</sup>. O MDP unifica e simplifica a compreensão dos dados cinemáticos, uma vez que a análise de várias curvas angulares em três planos anatômicos que descrevem o movimento de várias articulações representa um difícil desafio <sup>(19)</sup>.

No entanto, esse método pode ser utilizado para outros tipos de sinais, como por exemplo o de EMG. Dessa forma, até esse momento, ainda não foi encontrado estudos que utilizaram o MDP para avaliar a atividade EMG dos músculos da mastigação de pacientes com DTM. Essa análise pode ajudar a diferenciar um conjunto de variáveis EMG entre grupos de indivíduos considerando as formas de onda temporais de em diferentes condições dos músculos da mastigação (repouso, isometria e isotonia).

Contudo, fornecer uma medida resumida simplificada de dados temporais multivariados é uma tentativa de ajudar no diagnóstico dessa disfunção assim como os clínicos a interpretar os resultados da atividade elétrica desses músculos mais facilmente e auxiliar como mais uma ferramenta de desfecho clínico uma vez que, o MDP poderia ser utilizado para avaliar os efeitos de intervenções clínicas. Sendo assim, nesse estudo foi testada a hipótese de que o MDP calculado a partir do sinal EMG pode demonstrar diferenças claras na atividade dos músculos mastigatórios de pacientes com DTM em relação à indivíduos assintomáticos. Dessa maneira, o objetivo desse estudo foi avaliar a atividade muscular de indivíduos com DTM usando redes neurais artificiais auto-organizadas

## **2. Métodos**

### **Participantes**

Esse foi um estudo transversal, composto por amostras consecutivas, constituída de 36 mulheres com DTM e 24 saudáveis com idade entre 18 e 45 anos. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho, de acordo com as normas locais (CAAE: 180320130005511). A avaliação somente teve início após os indivíduos

serem informados sobre os objetivos e procedimentos a serem adotados e assinarem o termo de Consentimento Formal de Participação.

As participantes foram alocadas nos grupos de forma estratificada de acordo com Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)<sup>(20)</sup>, com relação a presença ou ausência de DTM

Foram excluídas mulheres que possuíam falhas dentárias, prótese total ou parcial, doenças sistêmicas, neuromusculares, histórico de trauma na face e ou ATM, histórico de luxação da ATM assim como as que estavam em tratamento ortodôntico e ou medicamentoso que afetesse o sistema musculoesquelético (analgésicos anti-inflamatórios e/ou relaxantes musculares ou drogas vasoativas); com doenças sistêmicas e as que recebessem os diagnósticos IIIb (osteoartrite) ou IIIc (osteoartrose) do RDC/TMD e que fizessem o uso de placas de relaxamento.

### **Eletromiografia**

Os sinais EMG de superfície serão coletados por um sistema de aquisição com 8 canais (EMG System do Brasil Ltda®), composto por eletrodos ativos bipolares com ganho de amplificação de 20 vezes, filtro analógico passa banda de 1 a 500 Hz e modo comum de rejeição de 120 dB, com frequência de amostragem de 2 kHz, digitalizados por placa de conversão A/D (analógico-digital) com 16 bits de resolução.

Para a captação dos sinais EMG, serão utilizados eletrodos descartáveis de superfície auto-adesivos circulares de prata cloreto de prata (Ag/AgCl), com diâmetro de 10 mm (MedicalTrace®), posicionados com distância inter-eletrodos centro a centro de 20 mm sobre no ventre muscular na região que apresentou maior tônus, após o voluntário realizar moderada intercuspidação dental. Os eletrodos foram fixados após limpeza com álcool 70%, para diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos. Como referência, foi utilizado um eletrodo no punho esquerdo dos voluntários para impedir o efeito de interferência de ruídos externos.

## **Procedimentos**

Os indivíduos foram instruídos a manter-se sentados em uma cadeira, pés separados, ombros relaxados e mãos repousando sobre as coxas, com a cabeça no plano de Frankfurt paralelo ao solo, sem olhar para os sinais exibidos no computador. de interferência de ruídos externos.

Nesse estudo foram coletados o sinal EMG dos músculos masseter (MD) e temporal direito (TD), masseter (ME) e temporal esquerdo (TE). As avaliações foram realizadas inicialmente em quatro situações: i) em repouso (REP), ii) máxima intercuspidação habitual utilizando-se uma lâmina de Parafilm M<sup>®</sup>(<sup>21</sup>). entre os dentes molares para que fosse coletada a contração voluntária máxima (CVM) dos músculos estudados, iii) máxima intercuspidação (isometria) sem parafilm (MIH) e iv) mastigação com parafilm (ISTO) (isotonia - fazendo o uso de um metrônomo a 60 BPM). Para todas as coletas foram realizadas três repetições com intervalo de 2 minutos de repouso entre ambas. O tempo de coleta para cada condição foi de 15 segundos para o repouso e mastigação e 5 segundos para a CVM e MHI (<sup>21</sup>).

## **Processamento dos sinais EMG**

Os sinais de EMG foram analisados usando o software MATLAB<sup>®</sup> R2010b (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, E.U.A.).

A amplitude do sinal EMG foi determinada a partir do cálculo da raiz quadrada da média do sinal EMG (root mean square: RMS) para cada janela de 200 ms(<sup>22</sup>), expressa em  $\mu\text{V}$ . Para os sinais obtidos em ISTO e REP mandibular, o RMS foi calculado para o total de 10s do sinal coletado (os 3 segundos iniciais e os dois finais foram descartados). Já os dados referentes à MIH, inicialmente, o primeiro e o último segundo do sinal EMG bruto foi descartado e o RMS foi calculado para 3-s de sinal selecionado.<sup>(21)</sup>

Os sinais obtidos nas condições de MIH, ISTO e REP, foram normalizados pelo RMS de maior valor obtido durante as três CVM ( $\mu\text{mV} / \mu\text{V} \times 100$ : % CVM).

## **Perfil de desvio de movimento (MDP)**

O MDP usa um mapa de auto-organização (MAO), um tipo de rede neural artificial que emprega aprendizado não supervisionado. A rede neural foi primeiro treinada com dados de

controle, e os dados de cada sujeito saudável e paciente foram apresentados ao MAO treinado, que comparou seus dados de movimento com a distribuição de normalidade aprendida. O MAO calcula a distância euclidiana multidimensional entre cada paciente e a normalidade, fornecendo uma única curva para cada paciente que reflete a distância da normalidade durante toda a duração do movimento <sup>(23)</sup>.

Para cada paciente com DTM e cada tarefa, uma curva MDP foi calculada em relação ao grupo controle consistindo em uma série de 50 pontos de dados referente as condições de ISTO e REP e de 15 pontos para MIH de 24 curvas do sinal EMG em três tentativas. A média dos 50 ou 15 pontos das curvas MDP (MDPmean) de cada indivíduo foi considerada para a análise estatística.

### Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados antropométricos foram comparados pelo test-t independente. Os dados obtidos a partir do MDP demonstraram distribuição assimétrica dessa maneira, a comparação desse índice entre grupos, para cada músculo e tarefa foi verificada pelo teste de Mann Whitney, considerando um de alpha  $p < 0,05$ . O tamanho do efeito foi calculado usando o coeficiente “r” e interpretado com base nos valores previamente estabelecidos: efeito pequeno (menor que  $r = 0,12$ ), efeito moderado (aproximadamente  $r = 0,33$ ) e efeito grande (maior que  $r = 0,37$ ) <sup>(24)</sup>.

### 3. Resultados

Os dados antropométricos e as características dos movimentos mandibulares de ambos os grupos (DTM e Controle), expressos em média e desvio padrão estão demonstrados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Comparação das médias e desvio padrão das características antropométricas e dos movimentos da mandíbula de indivíduos com disfunção temporomandibular e controle (DTM).

	Grupo DTM (n=36)	Controle (n=24)	P valor
Idade (anos)	27,83 (6,00)	26,32 (4,72)	0.14
Peso (Kg)	67,23 (7,78)	65,24 (16,12)	0.22
Altura (cm)	170 (8,56)	167 (4,44)	0.07
Abertura (mm)	44,60(5,92)	48,76 (5,57)	0.02*

\* Diferença significativa (*independent-samples t tests*).

A tabela 3 demonstra as comparações do MDP entre os grupos DTM e controle, calculado para os músculos MD, ME, TD e TE nas condições de repouso, isotonia e máxima intercuspidação habitual. O grupo com DTM apresentou um valor de MDP significativamente mais alto ( $p < 0.05$  – Mann Whitney test) em todas as comparações. com tamanho do efeito variando entre moderado e alto (0.26 a 0.62).

**Tabela 3.** Demonstra mediana e intervalo interquartilico [25-75%] do perfil de desvio de movimento (MDP) calculado para as condições: máxima intercuspidação habitual (MIH), isotonia (ISTO) e repouso (REP)

	DTM	Saudável	* <i>p</i> value	Effect Size
<b>MHI (%CVM)</b>				
ME	0.48 [0.31-0.74]	0.30 [0.25-0.44)	0.001	0.40
TE	0.31 [0.25-0.56]	0.23 [0.17-0.71]	0.03	0.26
MD	0.35 [0.29-0.58]	0.24 [0.20-0.31]	< 0.001	0.46
TD	0.24 [0.17-0.33]	0.15 [0.13-0.19]	0.01	0.32
<b>ISTO (%CVM)</b>				
ME	0.38 [0.33-0.42]	0.32 [0.30-0.40]	0.02	0.28
TE	0.22 [0.20-0.27]	0.19 [0.18-0.22]	0.008	0.34
MD	0.33 [0.29-0.39]	0.29 [0.25-0.34]	0.008	0.34
TE	0.16 [0.15-0.18]	0.14 [0.13-0.16]	0.02	0.30
<b>REP (%CVM)</b>				
ME	0.02 [0.007-0.10]	0.004 [0.003-0.005]	< 0.0001	0.62
TE	0.01 [0.008-0.02]	0.007 [0.006-0.01]	< 0.0001	0.41
MD	0.01 [0.007-0.03]	0.004 [0.002-0.007]	0.001	0.60
TE	0.01 [0.006-0.02]	0.004 [0.004-0.006]	< 0.0001	0.58

**% CVM:** da contração voluntária máxima. **ME:** masseter esquerdo. **MD:** masseter direito. **TD:** temporal direito. **TE:** temporal esquerdo.

\* Demonstra diferença estatística significativa (  $p < 0.05$ : Teste de Mann Whitney)

A hipótese de que o MDP calculado a partir do sinal EMG dos músculos MD, TD, ME e TE difere em indivíduos com DTM em comparação com controles saudáveis foi

confirmada nesse presente estudo. Diferenças significativas foram encontradas entre os grupos (DTM e controle) para todos os músculos e condições de teste (MIH, ISTO e REP). O tamanho do efeito variou entre moderado e alto (0.26 a 0.62).

Esses resultados são diferentes de uma recente revisão sistemática recente <sup>(13)</sup>, na qual não encontrou evidências de que a DTM altera a atividade desses músculos. Em geral, a maioria dos estudos que utilizaram a amplitude do sinal EMG para comparar indivíduos com DTM e saudáveis, demonstram diferenças entre grupos somente para a condição repouso <sup>(11,25,26,27,28)</sup>. Para as tarefas em CVM, foi encontrado somente um estudo que demonstrou alteração significativa da amplitude do sinal EMG para indivíduos com DTM <sup>(28)</sup> em relação à indivíduos saudáveis enquanto que a maior parte dos resultados observados na literatura não demonstram alterações significativas para as condições MHI <sup>(11)</sup>, MVC <sup>(25,29,30)</sup>, e ISTO <sup>(11,27,29)</sup>.

Além da análise da atividade EMG dos músculos da mastigação, uma das formas utilizadas para verificar possíveis alterações na atividade dos músculos MD, TD, ME e TE de indivíduos com DTM é o cálculo do índice de atividade ou funcionalidade que consiste em avaliar o equilíbrio da atividade entre esses músculos. No entanto os resultados também são controversos uma vez que dois estudos demonstraram diferenças significativas entre os grupos <sup>(30,31)</sup> enquanto em um estudo, nenhuma diferença foi encontrada <sup>(26)</sup>.

Em relação às análises baseadas no domínio da frequência, dois estudos demonstraram diferenças significativas para a frequência mediana do sinal dos músculos MD, TD, ME e TE coletados em MCE <sup>(32)</sup> e ISTO <sup>(32)</sup> e MVC <sup>(31)</sup>. No entanto, esse método de análise não foi investigado mais detalhadamente para que as respostas encontradas possam ser comparadas com outros estudos antes de ser considerado um método alternativo para a análise de DTM.

De acordo com essas observações e com base em revisões anteriores da literatura <sup>(12, 13)</sup> até esse momento não há evidências que sustentem o uso da EMG para avaliação ou diagnóstico de DTM. Deficiências metodológicas em uma grande porcentagem de ensaios clínicos, a falta de grupos de controle adequados, a falta de confiabilidade e validade dos métodos empregados, testes estatísticos inadequados ou inexistentes e a considerável variabilidade interindividual em grupos de pacientes e controles são algumas das deficiências apontadas por essas revisões. Essas condições, limitam a utilidade clínica da eletromiografia.

No entanto, considerando que esse estudo seguiu de forma rigorosa recomendações prévias <sup>(13)</sup>, para coleta e processamento dos dados, os resultados observados parecem ser promissores uma vez que, o MDP demonstrou-se ser um método mais robusto para demonstrar a influência da DTM na atividade dos músculos MD, TD, ME e TE assim como já observado em avaliações cinemáticas da marcha em pacientes com paralisia cerebral <sup>(19)</sup>, teste de agachamento lateral para separar indivíduos saudáveis de pacientes com dor femoropatelar <sup>(15)</sup>,

Esses resultados observados a partir do uso do MDP, podem estar relacionados à forma que esse índice é calculado. Séries temporais (como o sinal EMG) que descrevem uma determinada informação de um grupo de controles são usadas para treinar um mapa auto-organizado<sup>(16)</sup>, que armazena uma representação das características de um determinado sinal normal (nesse caso, atividade EMG) nos pesos da rede. A partir disso, o MDP do paciente é derivado desse valor de normalidade, resultando em uma única curva que fornece mais detalhes do que os índices de EMG tradicionalmente utilizados.

Contudo, o MDP obtido a partir dos músculos mastigatórios permitiu observar alterações claras da atividade EMG dos pacientes com DTM analisados, que podem acrescentar um dado objetivo aos achados clínicos e sintomas pessoais. Essa avaliação poderia auxiliar as avaliações clínicas convencionais, auxiliando na mensuração dos parâmetros neurofisiológicos do sistema mastigatório do paciente. No entanto, os indivíduos analisados representam uma amostra de conveniência, e a extrapolação dos presentes resultados para uma população mais ampla, bem como para diferentes grupos diagnósticos de DTM, deve ser feita com cautela.

## **Conclusões**

Nesse estudo, foi possível observar diferenças significativas entre indivíduos saudáveis e com disfunção temporomandibular no sinal eletromiográfico analisados a partir de redes neurais auto-organizadas, dos músculos masseter e temporal anterior de ambos os lados, gravados em repouso, máxima intercuspidação habitual e durante a mastigação.

## Referências bibliográficas

1. Garrigós-Pedron, Miriam et al. “Temporomandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach.” *Journal of multidisciplinary healthcare* vol. 12 733-747. 3 Sep. 2019
2. Harrison AL, Thorp JN, Ritzline PD. A proposed diagnostic classification of patients with temporomandibular disorders: implications for physical therapists. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(3):182–197.
3. Lim PF, Liu XY, Kang L, Ho PC, Chan SY. Physicochemical effects of terpenes on organogel for transdermal drug delivery. *Int J Pharm.* 2008 Jun 24;358(1-2):102-7. doi: 10.1016/j.ijpharm.2008.02.021. Epub 2008 Mar 4. PMID: 18406084.
4. Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. *J Dent Res.* 2008 Apr;87(4):296-307.
5. Lim PF, Smith S, Bhalang K, et al. Development of temporomandibular disorders is associated with greater bodily pain experience. *Clin J Pain.* 2010;26(2):116–120.
6. Herpich CM, Leal-Junior, ECP, Politti, F, Gomes, CAP, IPS Glória, MFRS Amaral, Herpich G, Azevedo LMA, Gonzalez TO, Biasotto-Gonzalez DA. Intraoral photobiomodulation diminishes pain and improves functioning in women with temporomandibular disorder: a randomized, sham-controlled, double-blind clinical trial. *Lasers in Medical Science* , 2020
7. Fonseca DM da, Bonfante G, Valle AL do, Freitas SFT de Diagnosis of the craniomandibular disfunction through anamnesis. *RGO.* 1994; 42: 23-8.
8. Amorim, C.F., Vasconcelos Paes, F.J., de Faria Junior, N.S., de Oliveira, L.V.F., Politti, F., 2012. Electromyographic analysis of masseter and anterior temporalis muscle in sleep bruxers after occlusal splint wearing. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 16, 199– 203.
9. Biasotto-Gonzalez, D.A., Bérzin, F., 2004. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz. J. Oral Sci.* 3, 516–521.
10. El Hage, Y., Politti, F., de Sousa, D.F.M., Herpich, C.M., Gloria, I.P. dos S., Gomes, C.A.F. de P., Amaral, A.P., de Melo, N.C., da Silva, T.C., Arruda, E.E.C., Amorim, C.F., Gadotti, I.C., Gonzalez, T.O., Berzin, F., Bussadori, S.K., Garcia, M.B.S., Barbosa, B.R.B.,

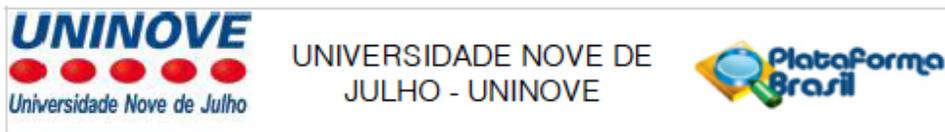
- Biasotto-Gonzalez, D.A., 2013. Effect of mandibular mobilization on electromyographic signals in muscles of mastication and static balance in individuals with temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 14, 316.
11. Lauriti, L., Motta, L.J., de Godoy, C.H.L., Biasotto-Gonzalez, D.A., Politti, F., Mesquita-Ferrari, R.A., Fernandes, K.P.S., Bussadori, S.K., 2014. Influence of temporomandibular disorder on temporal and masseter muscles and occlusal contacts in adolescents: an electromyographic study. *BMC Musculoskelet. Disord.* 15, 123
  12. Al-Saleh MAQ, Armijo-Olivo S, Flores-Mir C. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorder. *J Am Dent Assoc.* 2012; 143:351-4362.
  13. Barros, BM,B.,Biasotto-Gonzalez, D.,Bussadori SK., Gomes CAFP., Politti F.,..Is there a difference in the electromyographic activity of the masticatory muscles between individuals with temporomandibular disorder and healthy controls? A systematic review with meta-analysis.*J Oral Rehabil.* 2020;00:1–11.
  14. Chau T. A review of analytical techniques for gait data. Part 2. Neural network and wavelet methods. *Gait Posture* 2001;13:102–20.
  15. Ferreira CL, Barton G, Borges LD, Rabelo NDA, Politti F, Lucareli PRG. Step down tests are the tasks that most differentiate the kinematics of women with patellofemoral pain compared to asymptomatic controls. *Gait & Posture* 72 (2019) 129–134.
  16. Kohonen T. *Self-organizing maps*. Berlin: Springer, 2001.
  17. Barton G, Lees A, Lisboa P, Attfield S. Visualisation of gait data with Kohonen self-organising neural maps. *Gait & Posture* 24 (2006) 46–53
  18. Barton GJ, Hawken MB, Scott MA, Schwartz MH. Movement Deviation Profile: A measure of distance from normality using a self-organizing neural network, *Hum. Mov. Sci.* 31 (2012) 284–294.
  19. Barton GJ, Hawken MB, Scott MA, Schwartz MH. Leaving hip rotation out of a conventional 3D gait model improves discrimination of pathological gait in cerebral palsy: A novel neural network analysis., *Gait Posture.* 70 (2019) 48–52.
  20. Manfredini D, Piccotti F, Ferronato G, Guarda-Nardini L. Age peaks of different RDC/TMD diagnoses in a patient population. *J Dent.* 2010 May;38(5):392–9.
  21. Barros, BM,B.,Biasotto-Gonzalez, D.,Bussadori SK., Gomes CAFP., Politti F.,..Is there a difference in the electromyographic activity of the masticatory muscles between

- individuals with temporomandibular disorder and healthy controls? A systematic review with meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2020;00:1–11.
22. Farfan, F.D., Politti, J.C. & Felice, C.J. Evaluation of EMG processing techniques using Information Theory. *BioMed Eng OnLine* 9, 72 (2010).
  23. Barton GJ, Hawken MB, Scott MA, Schwartz MH. Movement Deviation Profile: A measure of distance from normality using a self-organizing neural network, *Hum. Mov. Sci.* 31 (2012) 284–294.
  24. Cohen J (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2nd edn. Erlbaum, Hillsdale
  25. Rodrigues-Bigaton D, Berto R, Oliveira AS, Bérzin F. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci.* 2008;7(24):1497-1501.
  26. Rodrigues-Bigaton D, Berni KCS, Almeida AFN, Silva MT. Activity and asymmetry index of masticatory muscles in women with and without Dysfunction temporomandibular. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2010;50(7–8):333-338.
  27. Manfredini D, Cocilovo F, Favero L, Ferronato G, Tonello S, Guardanardini L. Surface electromyography of jaw muscles and kinesiographic recordings: diagnostic accuracy for myofascial pain. *J Oral Rehabil.* 2011;38:791-799.
  28. Berni KC, Dibai-Filho AV, Pires PF, Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of the surface electromyography RMS processing for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Electromyogr Kinesiol* (2015) 25: 596-602
  29. Manfredini D, Cocilovo F, Stellini E, Favero L, Guardanardini L. Surface electromyography findings in unilateral myofascial pain patients: comparison of painful vs non painful sides. *Pain Med.* 2013;14:1848-1853.
  30. Mapelli A, Machado BCZ, Giglio LD, Sforza C, Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol.* 2016;72:164-171.
  31. Tartaglia GM, Lodetti G, Paiva G, De Felicio CM, Sforza C. Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011 Aug;21(4):659-64.

33. Politti F, Casellato C, Kalytczak MM, Garcia MB, Biasotto-Gonzalez DA. Characteristics of EMG frequency bands in temporomandibular disorders patients. *J Electromyogr Kinesiol.* 2016 Dec;31:119-125.

## ANEXOS

### ANEXO I – PARECER DO CEP



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DIFERENCIAÇÃO DE INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS E PORTADORES DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

**Pesquisador:** Daniela Biasotto Gonzalez

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 79428817.8.0000.5511

**Instituição Proponente:** ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

**Patrocinador Principal:** ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.367.672

##### Apresentação do Projeto:

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é um grupo de patologias que envolvem o sistema estomatognático, gerando um grande impacto na qualidade de vida dos indivíduos acometidos. O principal sintoma da DTM é a dor, de caráter subjetivo, combinada a limitações de amplitude de movimento e alterações na atividade muscular. A DTM, devido ao seu caráter multifatorial, necessita de avaliações mais abrangentes, com destaque para as avaliações clínicas e por imagem. No entanto a maior limitação clínica é a avaliação objetiva dos músculos mastigatórios, que se torna necessária para traçar um plano terapêutico mais direcionado. O método mais indicado é a avaliação eletromiográfica, porém quando falamos na análise dos dados quanto a especificidade e sensibilidade do método de avaliação não há na literatura uma referência para diferenciação dos sujeitos saudáveis e com DTM. Objetivo: Testar a especificidade e sensibilidade de um valor de referência do sinal eletromiográfico normalizado na tentativa de diferenciar indivíduos com DTM de indivíduos saudáveis. Materiais e métodos: Tratar-se-á de um estudo transversal, no qual as pacientes recrutadas nas clínicas de fisioterapia e odontologia da Universidade Nove de Julho, São Paulo, passarão por uma única avaliação no

**Endereço:** VERGUEIRO nº 235/249

**Bairro:** LIBERDADE

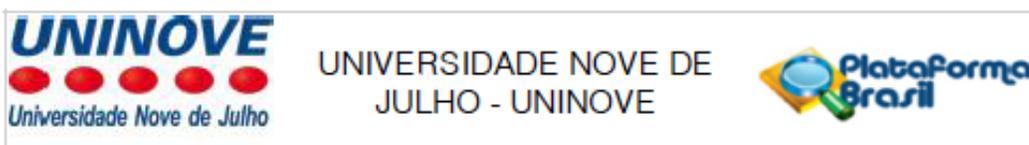
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**CEP:** 01.504-001

**Telefone:** (11)3385-9197

**E-mail:** comitedeeticos@uninove.br



Continuação do Parecer: 2.367.672

Núcleo de Apoio a Pesquisa e Análise do Movimento (NAPAM). Primeiramente será realizado um estudo piloto, para determinar o tamanho da amostra. Serão incluídas mulheres com idade entre 18 e 45 anos com índice de massa corporal (IMC) menor que 25 kg/m<sup>2</sup>, normoclusão, intensidade de dor classificada pela EVA superior ou igual a 30mm e inferior ou igual a 67mm e com diagnóstico de DTM confirmado pelo RDC/TMD. Posteriormente seguindo os critérios de inclusão e exclusão, as participantes serão alocadas nos grupos de forma estratificada de acordo com a classificação obtida no RDC/TMD, com relação a presença ou ausência de DTM bem como quanto ao grau de severidade de disfunção segundo o Fonseca. Em seguida, serão submetidas a avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos temporais e masseteres. Os dados obtidos serão avaliados de acordo com a sua própria distribuição, e será adotado como nível de significância  $p < 0,05$ . Todas as comparações e análises estatísticas serão executadas usando o programa SPSS, versão 13.0.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Testar a especificidade e sensibilidade de um valor de referência do sinal eletromiográfico normalizado na tentativa de diferenciar indivíduos com DTM de indivíduos saudáveis

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

A pesquisa não oferece riscos previsíveis às voluntárias, já que nenhuma avaliação ou técnica realizada será invasiva. Entretanto durante a avaliação do movimento mandibular ou da captura do sinal eletromiográfico se o voluntário apresentar algum desconforto momentâneo, como cansaço, poderá descansar por 10 minutos ou se optar em desistir de realizar o teste, será liberado da coleta.

Benefícios:

Os voluntários após serem avaliados serão encaminhadas para tratamento fisioterápico na clínica de fisioterapia da Universidade Nove de Julho, Unidade Vila Maria e/ou NAPAM (Núcleo de apoio a pesquisa em análise do movimento) sob supervisão dos pesquisadores, ambos localizados Rua

**Endereço:** VERGUEIRO nº 235/249

**Bairro:** LIBERDADE

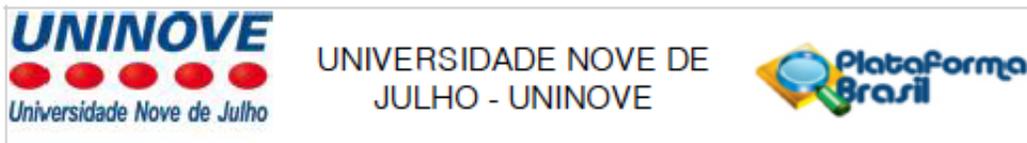
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**CEP:** 01.504-001

**Telefone:** (11)3385-9197

**E-mail:** comitedeetica@uninove.br



Continuação do Parecer: 2.367.672

Profa. Maria José Barone Fernandes, nº300, primeiro andar prédio "N" da Universidade Nove de Julho São Paulo – SP.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa de grande relevância, uma vez que grande parte da população possui algum tipo de alteração ou disfunção temporária mandibular.

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

O TCLE apresentado está de acordo com as normas vigentes

**Recomendações:**

não há

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

Aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Para início da coleta dos dados, o pesquisador deverá se apresentar na mesma instância que autorizou a realização do estudo (Coordenadoria, Supervisão, SMS/Gab, etc).

O sujeito de pesquisa (ou seu representante) e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE apondo sua assinatura na última página do referido Termo, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEP antes de ser implementada.

Ao pesquisador cabe manter em arquivo, sob sua guarda, por 5 anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP (Res. CNS 466/12 item X1. 2. f). De acordo com a Res. CNS 466/12, X.3.b), o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS os relatórios semestrais. O relatório final deverá ser enviado através da Plataforma Brasil, ícone Notificação. Uma cópia digital (CD/DVD) do projeto finalizado deverá ser enviada à instância que autorizou a realização do estudo, via correio ou entregue pessoalmente, logo que o mesmo estiver concluído.

**Endereço:** VERGUEIRO nº 235/249

**Bairro:** LIBERDADE

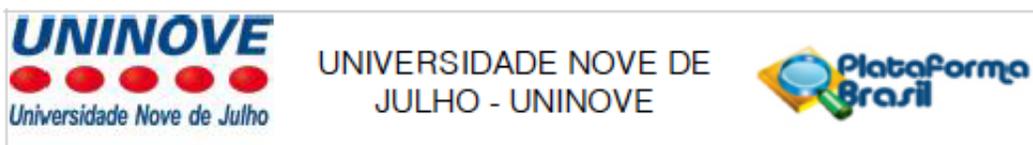
**CEP:** 01.504-001

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)3385-9197

**E-mail:** comitedeetica@uninove.br



Continuação do Parecer: 2.367.672

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_919927.pdf	29/10/2017 23:03:12		Aceito
Folha de Rosto	FOLHA.pdf	29/10/2017 23:02:35	Daniela Biasotto Gonzalez	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	29/10/2017 21:51:42	Daniela Biasotto Gonzalez	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	29/10/2017 21:50:30	Daniela Biasotto Gonzalez	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 08 de Novembro de 2017

Assinado por:

**Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana  
(Coordenador)**

**Endereço:** VERGUEIRO nº 235/249

**Bairro:** LIBERDADE

**CEP:** 01.504-001

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)3385-9197

**E-mail:** comitedeetica@uninove.br

**ANEXO II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Nome do Voluntário: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

As Informações contidas neste prontuário são fornecidas pela Fisioterapeuta Maitê de Freitas R. S Amaral e Profa. Dra. Daniela Ap. Biasotto-Gonzalez objetivando firmar acordo escrito mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

**1. Título do Trabalho Experimental:** Diferenciação de indivíduos saudáveis e portadores de disfunção temporomandibular (alteração das articulações da boca) por meio da eletromiografia de superfície (exame indolor que vê a atividade do musculo) dos músculos temporais e masseteres (músculos da bochecha).

**2. Objetivo:** O objetivo deste estudo será estabelecer valor de referência para diferenciar indivíduos saudáveis dos portadores de Disfunção Temporomandibular (alteração das articulações da boca).

**3. Justificativa:** A realização deste trabalho é justificada pela falta de estudos que apresentem dados objetivos para a diferenciação da DTM (alteração das articulações da boca) e indivíduos saudáveis.

**4. Procedimentos da Fase Experimental:** As voluntárias realizarão os seguintes procedimentos:

-Avaliação da Articulação Temporomandibular (articulações da boca) por meio do RDC/TMD (questionário).

Trata de um questionário que faz perguntas referentes a qualidade de vida e hábitos, bem como tem itens que fazem a avaliação da articulação da boca, para saber se está saudável ou apresenta algum comprometimento. Para o seu preenchimento, são necessários 10 minutos.

-**Avaliação da atividade muscular** através da Eletromiografia de superfície (exame indolor que vê a atividade do musculo).

Essa avaliação é feita por meio de eletrodos, colados a pele, que são capazes de captar a atividade muscular. O aparelho, quando ligado, não fornece nenhum perigo e nem gera qualquer dor. Essa avaliação terá duração máxima de 20 minutos.

#### **-Avaliação intensidade da dor**

É realizada por uma escala que equivale a uma régua de 10cm, onde você marcará um traço que possa indicar um valor corresponde a sua dor. Quanto mais próximo de 10cm, maior será sua dor enquanto que, valores menores será a dor. Esse procedimento dura 30 s.

#### **-Avaliação da severidade da DTM (grau de alteração das articulações da boca)**

É realizada através de um questionário chamado Fonseca, que é formado por 10 perguntas quanto a característica e comportamento da sua dor na boca. Para responder esse questionário, é necessário 1 minuto.

Sendo assim, para o preenchimento da ficha de avaliação e avaliação através da EMGs serão necessários 40 min, no máximo.

**5. Desconforto ou Riscos Esperados/Benefícios:** A pesquisa não oferece riscos previsíveis às voluntárias, já que nenhuma avaliação ou técnica realizada será invasiva. Entretanto durante a avaliação do movimento mandibular ou da captura do sinal eletromiográfico se o voluntário apresentar algum desconforto momentâneo, como cansaço, poderá descansar por 10 minutos ou se optar em desistir de realizar o teste, será liberado da coleta.

**6. Benefícios:** Os voluntários após serem avaliados serão encaminhadas para tratamento fisioterápico na clínica de fisioterapia da Universidade Nove de Julho, Unidade Vila Maria e/ou NAPAM (Núcleo de apoio a pesquisa em análise do movimento) sob supervisão dos pesquisadores, ambos localizados Rua Profa. Maria José Barone Fernandes, nº300, primeiro andar prédio “N” da Universidade Nove de Julho São Paulo – SP.

**7. Informações:** Os pesquisadores garantem que todas as voluntárias receberão respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre a avaliação em qualquer momento da pesquisa. Os pesquisadores assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante o estudo, mesmo que estas afetem a vontade do voluntário em continuar participando da pesquisa.

**8.Retirada do Consentimento:** O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.

**9. Aspecto Legal:** Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução n.º 196/97, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde – Brasília – DF.

**10. Garantia do Sigilo:** Os pesquisadores asseguram a privacidade dos voluntários quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

**11. Local da Pesquisa:** Núcleo de Apoio A Pesquisa em Análise do Movimento (NAPAM), Campus Vila Maria - Rua Profa. Maria José Barone Fernandes, n.300, primeiro andar prédio “N” da Universidade Nove de Julho, Fone: (11) 26339312.

**12.Telefones dos Pesquisadores para Contato:** Maitê de Freitas R.S Amaral, Fone: (11) 95609-3383, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez, Fone: (11) 2633-9312 ou Comitê de Ética em Pesquisa – CoEP – UNINOVE. Rua. Vergueiro nº 235/249 – Liberdade – SP – [comitedeetica@uninove.br](mailto:comitedeetica@uninove.br), fone: (11) 33859059

**Consentimento Pós-Infirmação:**

Eu, \_\_\_\_\_, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo no meio científico.

\* Não assine este termo se ainda tiver alguma dúvida a respeito.

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Nome (por extenso): \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Assinatura do responsável

---

Profa. Dra. Daniela Biasotto-Gonzalez

---

Maitê de Freitas R. S Amaral

1ª via: Instituição

2ª via: Voluntário

## 1 ANEXO III: 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 não, PULE para a pergunta 14.a]		
[Se a sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]		
<b>4. Há quanto tempo a sua dor na face começou pela primeira vez?</b>		
[Se começou há um ano ou mais, responda a pergunta 4.a]		
[Se começou há menos de um ano, responda a pergunta 4.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.	

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”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
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”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
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”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
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?												
<input type="text"/> <input type="text"/> Dias												
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”?												
NENHUMA INTERFERÊNCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	INCAPAZ DE REALIZAR QUALQUER ATIVIDADE
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”?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
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”?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
14.a. Alguma vez sua mandíbula (boca) já ficou travada de forma que você não conseguiu abrir totalmente a boca?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												
[Se você nunca teve travamento da mandíbula, PULE para a pergunta 15.a]												
[Se já teve travamento da mandíbula, PASSE para a próxima pergunta]												
14.b. Este travamento da mandíbula (boca) foi grave a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												
15.a. Você ouve estalos quando mastiga, abre ou fecha a boca?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												
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?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> 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

27. Até que ano da escola / faculdade você freqüentou?		
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																					
<p><b>1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Nenhum</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Direito</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Esquerdo</p> <p><input type="checkbox"/> 3 Ambos</p>																					
<p><b>2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor ?</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Direito</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Esquerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> 0 Nenhuma</td> <td><input type="checkbox"/> 0 Nenhuma</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 Articulação</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Articulação</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2 Músculos</td> <td><input type="checkbox"/> 2 Músculos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3 Ambos</td> <td><input type="checkbox"/> 3 Ambos</td> </tr> </tbody> </table>		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										
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																				
<p><b>3. Padrão de abertura:</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0 Reto</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Desvio lateral direito (não corrigido)</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Desvio lateral direito corrigido ("S")</p> <p><input type="checkbox"/> 3 Desvio lateral esquerdo (não corrigido)</p> <p><input type="checkbox"/> 4 Desvio lateral esquerdo corrigido ("S")</p> <p><input type="checkbox"/> 5 Outro tipo _____ (Especifique)</p>																					
<p><b>4. Extensão de movimento vertical</b></p> <p><i>Incisivo superior utilizado</i> <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 21</p> <p><b>a. Abertura sem auxílio sem dor</b> <input type="text"/> <input type="text"/> mm</p> <p><b>b. Abertura máxima sem auxílio</b> <input type="text"/> <input type="text"/> mm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> 0 Nenhuma</td> <td><input type="checkbox"/> 0 Nenhuma</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 Direito</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Direito</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2 Esquerdo</td> <td><input type="checkbox"/> 2 Esquerdo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3 Ambos</td> <td><input type="checkbox"/> 3 Ambos</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>c. Abertura máxima com auxílio</b> <input type="text"/> <input type="text"/> mm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> 0 Nenhuma</td> <td><input type="checkbox"/> 0 Nenhuma</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 Direito</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Direito</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2 Esquerdo</td> <td><input type="checkbox"/> 2 Esquerdo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3 Ambos</td> <td><input type="checkbox"/> 3 Ambos</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>d. Trespasse incisal vertical</b> <input type="text"/> <input type="text"/> mm</p>		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	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
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																				
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																				

### 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="text"/> <input type="text"/> mm		<input type="text"/> <input type="text"/> 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="text"/> <input type="text"/> mm		<input type="text"/> <input type="text"/> 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

**d. Desvio de linha média**  mm

1 Direito

2 Esquerdo

8 NA  
(NA: Nenhuma das opções acima)

**7. Ruídos articulares nas excursões**

**Ruídos direito**

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.a Excursão Direita	0	1	2	3
7.b Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.c Protrusão	0	1	2	3

**Ruídos esquerdo**

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.d Excursão Direita	0	1	2	3
7.e Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.f Protrusão	0	1	2	3

**INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10**

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 extraoral com palpação</b>	Direita				Esquerda			
a. Temporal posterior (1,0 Kg.) "Parte de trás da têmpora (atrás e imediatamente acima das orelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Temporal médio (1,0 Kg.) "Meio da têmpora (4 a 5 cm lateral à margem lateral das sobrancelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Temporal anterior (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
d. Masseter superior (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
e. Masseter médio (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
f. Masseter inferior (1,0 Kg.) "Bochecha/ linha da mandíbula (1 cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
g. Região mandibular posterior (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
h. Região submandibular (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

<b>9. Dor articular com palpação</b>	Direita				Esquerda			
a. Polo lateral (0,5 Kg.) "Por fora (anterior ao trago e sobre a ATM)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Ligamento posterior (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

<b>10. Dor muscular intraoral com palpação</b>	Direita				Esquerda			
a. Área do pterigóideo lateral (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
b. Tendão do temporal (0,5 Kg.) "Tendão (com o dedo sobre a borda anterior do processo coronoide, mova-o para cima. Palpe a área mais superior do processo)."	0	1	2	3	0	1	2	3