

**CLÁUDIA DUARTE KROLL**

***AVALIAÇÃO DA ANSIEDADE E DA ATIVIDADE  
ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS ELEVADORES DA  
MANDÍBULA EM MULHERES COM DISFUNÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR : UM ESTUDO PSICOFÍSICO.***

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Doutor em Biologia Buco-Dental, Área de Anatomia.

Orientador: Prof. Dr. Fausto Bérzin

PIRACICABA  
2009

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

K919a	<p>Kroll, Cláudia Duarte. Avaliação da ansiedade e da atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula em mulheres com disfunção temporomandibular – um estudo psicofísico. / Cláudia Duarte Kroll. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Fausto Bérzin. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p style="text-align: center;">1. Músculo masseter. 2. Músculo Temporal. 3. Eletromiografia. 4. Dor facial. I. Bérzin, Fausto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)</p>
-------	---

Título em Inglês: Evaluation of anxiety and jaw elevator muscles electromyographic activity in women with temporomandibular disorders – a psychophysical study

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Masseter muscle. 2. Temporal muscle. 3. Electromyography. 4. Facial pain

Área de Concentração: Anatomia

Titulação: Doutor em Biologia Buco-Dental

Banca Examinadora: Fausto Bérzin, Cinara Maria Camparis, Cristiane Rodrigues Pedroni, Cynthia Bicalho Borini, José Tadeu Tesseroli Siqueira

Data da Defesa: 21-08-2009

Programa de Pós-Graduação em Biologia Buco-Dental



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 21 de Agosto de 2009, considerou a candidata CLÁUDIA DUARTE KROLL aprovada.



---

Prof. Dr. FAUSTO BERZIN



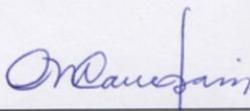
---

Profa. Dra. CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI



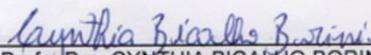
---

Prof. Dr. JOSÉ TADEU TESSEROLI DE SIQUEIRA



---

Profa. Dra. CINARA MARIA CAMPARIS



---

Profa. Dra. CYNTHIA BICALHO BORINI

Dedico este trabalho

ao meu marido Haroldo,

aos meus pais Marcelo e Maria e

aos meus irmãos Taciana e Gustavo

pelo apoio constante e amor.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Ao Professor Fausto Bérzin,

Por todo este tempo de convivência, que não é pouco: 4 de graduação mais 1 de estágio mais 3 de mestrado. É ... acho que faz uns 13 anos que o senhor me “aguenta”...

Bem, tirando a brincadeira, agradeço por tê-lo como meu professor e orientador, por me receber sempre com um abraço afetuoso, pela compreensão, preocupação e atenção.

Agradeço também pelo ensino não só acadêmico, mas de vida, postura e amor pela eletromiografia. Espero sinceramente ter correspondido a todo o apoio e confiança

depositados em mim.

À Maria da Graça R. Bérzin,

Minha grande incentivadora no estudo da psicologia, agradeço pela contribuição valiosa e carinho sempre presentes na realização deste trabalho e em todas as horas.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu reitor Prof. Dr. Fernando Costa.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba na pessoa do Prof. Dr. Francisco Haiter, diretor desta instituição, que permitiu a concretização deste trabalho.

Ao Prof. Jacks Jorge Jr. pela contribuição quanto às questões éticas do projeto de pesquisa.

Aos Prof. Paulo Henrique Caria e Heloisa Amélia de Lima Castro pela atenção e conhecimentos transmitidos, importantes na minha formação.

Ao Prof. Marcelo Correa Alves pela paciência e pela elaboração da análise estatística deste trabalho.

Às Prof. Darcy de Oliveira Tosello, Célia Rizzatti Barbosa e Mirian Nagaie pela contribuição valiosa no exame de qualificação.

Aos meus colegas de curso: Alexandre, Camila, Daniela, Danilo, Felipe, Maise, Maria Fernanda, Michelle, Paulinne, Polianne, Roberta e Rosario pelos bons momentos que passamos juntos.

Às queridas Joelma, Suzete e Kênia, que sempre me auxiliaram em tudo que precisei no decorrer da pós-graduação.

Aos Prof. Cinara Maria Camparis e José Tadeu Tesseroli Siqueira pela atenção, contribuição científica no estudo da disfunção temporomandibular e pelo aceite do convite em compor esta banca examinadora.

Às voluntárias, pela paciência e solicitude em participar da fase experimental da pesquisa.

Às amigas Letícia, Cynthia e Cristiane pelo apoio e paciência. Mesmo estando longe, continuamos próximas...

À Sra. Santília e ao Sr. Guilherme, minha nova família, pela atenção e carinho.

Aos meus colegas do SESC e a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram na elaboração deste trabalho, meu muito obrigada.

*“Há dois tipos de sabedoria: a inferior e a superior. A sabedoria inferior é dada pelo quanto uma pessoa sabe, e a superior é dada pelo quanto ela tem consciência de que não sabe.”*

Krishna

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivos: (1) avaliar aspectos físicos (atividade eletromiográfica) e psicológicos (ansiedade) de sujeitos com disfunção temporomandibular (DTM) e de sujeitos controle; (2) observar qual destes fatores mais interfere na sintomatologia dolorosa destes sujeitos e; (3) buscar indicadores de dor, ansiedade e eletromiográficos que permitam fazer a distinção entre estes sujeitos. Para tanto, foram avaliadas 41 voluntárias com idade entre 18 e 42 anos, que foram divididas em 02 grupos: (1) Grupo DTM (n=20) e; (2) Grupo Controle (n=21) de acordo com Eixo I do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)*. Na avaliação da ansiedade, o questionário auto-aplicado *Inventário de Ansiedade Traço Estado (IDATE)* foi utilizado para a obtenção dos parâmetros Ansiedade-Estado e Ansiedade-Traço. A dor foi quantificada com a algometria, que permitiu a mensuração da Dor à Palpação (DP) e do Limiar de Dor à Pressão (LDP) das voluntárias que, em seguida, foram submetidas a um exame eletromiográfico com a finalidade de registrar a atividade do músculo masseter e da parte anterior do músculo temporal bilateralmente durante a mastigação habitual. Após a análise qualitativa do sinal, foram eleitas como variáveis de estudo: a duração, a amplitude (*Root Mean Square (RMS)*) e a frequência (Frequência Mediana (FMED)) do período de contração de cada ciclo mastigatório. Para a análise estatística, foi utilizado o teste t ou o teste de Wilcoxon na comparação dos dados; o coeficiente de correlação parcial de Pearson ou de Spearman foi aplicado no estudo de associação entre as variáveis e; a regressão logística foi utilizada para a avaliação das variáveis que apresentavam maior capacidade de distinção entre os grupos. Como resultados da avaliação dos aspectos físicos, foram encontradas menores médias de LDP e maiores médias de DP nas voluntárias com DTM, ambos indicadores de maiores níveis de dor e; menores valores de FMED do músculo masseter esquerdo no Grupo DTM. Quanto aos aspectos psicológicos, tanto a Ansiedade-Estado quanto a Ansiedade-Traço apresentaram-se estatisticamente maiores no Grupo DTM. No estudo de correlação linear entre dor e ansiedade, não foram observadas associações estatisticamente significativas entre as variáveis estudadas e; quando se testou a associação entre dor e atividade eletromiográfica observou-se um aumento da dor associado a uma maior amplitude do músculo temporal direito. Quando se investigou quais variáveis apresentavam maior capacidade de distinção entre os grupos, a Ansiedade-Estado e a Frequência Mediana foram as mais significativas. Através deste estudo, conclui-se que há diferença na percepção da dor nos músculos mastigatórios de mulheres com DTM e assintomáticas e que esta dor pode relacionar-se ao aumento da atividade do músculo temporal. Não foram encontradas associações entre dor e ansiedade, mas observou-se que a Ansiedade-Estado possui uma grande capacidade de discernir entre sujeitos com a presença ou ausência de DTM, sugerindo a importância de uma análise não somente física, mas psicológica destes pacientes.

Palavras-chave: Músculo masseter, Músculo temporal, Eletromiografia, Dor facial.

## ABSTRACT

The aims of this study were : (1) to assess physical (electromyographic activity) and psychological (anxiety) factors in subjects with temporomandibular disorders (TMD) and controls; (2) to investigate which of these factors is the most meaningful in the painful symptoms of these subjects and; (3) to seek painful, electromyographic and anxiety indicators able to make the distinction between these subjects. Forty-one volunteers with 18 to 42 years-old were evaluated and, were divided into 02 groups: (1) TMD group (n = 20) and, (2) Control group (n = 21) according to Axis I of *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)*. State and Trait Anxiety levels were assessed with the self-applied questionnaire *State and Trait Anxiety Inventory (STAI)*. The pain was measured with algometry, which allowed the quantification of palpation pain (DP) and the pressure pain threshold (LDP). The volunteers were submitted to an electromyographic examination in order to register the masseter and the anterior temporalis muscle activity during natural mastication. After the qualitative analysis of the electromyographic signal, duration (DUR), amplitude (Root Mean Square (RMS)) and frequency (median frequency (FMED)) of the contraction phase of each masticatory cycle were selected as the study variables. For statistical analysis, t test and Wilcoxon test were used for data comparison, the Pearson and Spearman partial correlation coefficient were used in the study of association between variables and, the logistic regression was used to evaluate the variables that have greater ability to distinguish between groups. As results of the physical factors, there were found lower mean averages of LDP and higher mean averages of DP in the TMD group, both indicating higher pain levels and, lower values in the left masseter muscle FMED of TMD group. In the psychological factors, state and trait anxiety levels were significantly higher in TMD group. There was not observed statistically significant association between pain and anxiety variables in the study of linear correlation and; when the association between pain and electromyographic activity was tested, there was found an increase in pain associated to greater amplitude of the right anterior temporalis muscle. When there was investigated which variables had greater ability to distinguish between groups, the State-Anxiety and FMED were the most significant. This study concludes that there is difference in perception of pain in masticatory muscles of women with TMD and controls, and that pain may relate to increased activity of the anterior temporalis muscle. There were no associations between pain and anxiety, but state anxiety was found to have a great ability to distinguish between subjects with the presence or absence of TMD, suggesting the importance of evaluating not only physical but psychological factors in these patients.

Key Words: Masseter muscle, Temporal muscle, Electromyography, Facial Pain.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A/D – analógico digital

ATM – articulação temporomandibular

dB – decibel

DP – Dor à Palpação.

DTM – Disfunção Temporomandibular

DUR- Duração do período de contração do ciclo mastigatório

EMG – eletromiografia

EVA – Escala Visual Analógica

FMED – frequência mediana

Hz- hertz

IDATE – *Inventário de Ansiedade Traço-Estado*

lb - libra

LDP- Limiar de Dor à Pressão.

$\mu\text{v}$  – microvolts

OR – Odds Ratio

RDC/TMD – *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders.*

RMS – *Root Mean Square*

SNC – Sistema Nervoso Central

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	5
3 PROPOSIÇÃO	27
4 MATERIAL E MÉTODOS	29
5 RESULTADOS	45
6 DISCUSSÃO	55
7 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS	67
ANEXOS	83

## 1 INTRODUÇÃO

As disfunções temporomandibulares (DTM) fazem parte de um amplo subgrupo de desordens musculoesqueléticas que afetam a articulação temporomandibular (ATM), os músculos da mastigação e/ou estruturas associadas (Okeson, 1996). São alterações musculoesqueléticas que, apesar de envolverem uma pequena região corporal, são de difícil diagnóstico, pela extensa e diversificada sintomatologia, etiologia complexa, multifatorial, com forte presença de componentes emocionais e de grande impacto sobre a vida cotidiana do paciente (Siqueira & Ching, 1999; Oliveira *et al.*, 2003; Barros *et al.*, 2009).

Tendem a provocar dores crônicas na região da cabeça, articulações temporomandibulares (ATM), músculos mastigatórios, região sub-occipital e musculatura supra-escapular e atingem cerca de 6% da população brasileira (Siqueira & Teixeira, 2001).

Dor ou rigidez nos músculos mastigatórios e na ATM são os sintomas mais comumente relatados por pacientes com desordens musculoesqueléticas crônicas como a DTM (Dworkin *et al.*, 1990; Truelove *et al.*, 1992). Essas disfunções podem levar a diversos sinais e/ou sintomas como: ruídos articulares, sensação subjetiva de estresse, mudanças oclusais e posturais e dor à palpação nos músculos mastigatórios (Pedroni *et al.*, 2003). A dor é também o principal sintoma que motiva os pacientes a procurarem tratamento (Carlsson, 1999; Gremillion, 2001; Svensson & Graven-Nielsen, 2001).

Para se proceder a uma terapêutica adequada, é necessário que se conheçam as causas desta sintomatologia dolorosa. Apesar de as causas que provocam a DTM não serem completamente compreendidas (Magnusson *et al.*, 2000; 2005), sabe-se que ela é desencadeada por processos multifatoriais relacionados à combinação de desequilíbrios entre os fatores neuromusculares (hábitos parafuncionais, vícios posturais), psicológicos (ansiedade, estresse, depressão) e anatômicos (oclusão, patologias articulares) (Steenks & Wijer, 1996).

Atualmente, a etiologia da DTM se direciona a um modelo biopsicossocial, que reflete a integração entre fatores de desordens físicas - fatores biológicos- e os fatores de impacto da doença - fatores psicológicos e sociais (Suvinen *et al.*, 2005).

Há evidências de que os fatores físicos isolados são pobremente relacionados à etiologia da DTM, porém há um consenso com relação às desordens funcionais mais relevantes clinicamente em pacientes com esta síndrome que são: DTM miogênica, DTM artrogênica e DTM mista, que combina fatores articulares e musculares (Dworkin & LeResche, 1992; Suvinen & Reade, 1995; McNeill, 1997).

Como fatores físicos, pode-se citar a tensão e a hiperatividade dos músculos mastigatórios como características frequentemente encontradas em pacientes com disfunção. De acordo com estudos epidemiológicos, a maioria dos pacientes com DTM tem mostrado tensão nos músculos da mastigação (Greene *et al.*, 1969; Le Resche, 1997).

Músculos tensos à palpação são usualmente doloridos. A avaliação da intensidade e da qualidade da dor na DTM é essencial para avaliar o tipo de conduta terapêutica a ser adotada e o progresso no tratamento. A Escala Visual Analógica (EVA) é um método considerado confiável e bastante utilizado na avaliação da sintomatologia dolorosa de pacientes com DTM (Carlsson, 1983; Silva & Ribeiro-Filho, 2005).

A palpação manual também tem sido bastante utilizada na avaliação destes pacientes (Drobek *et al.*, 2001), mas a interpretação da resposta deste método pode ser subjetiva e pouco confiável (Carlsson, 1983). Vários estudos relataram as dificuldades de padronização e quantificação devido às variações de técnicas de palpação (Goulet *et al.*, 1993; Visscher *et al.*, 2004).

Para melhorar a confiabilidade e reprodutibilidade, um parâmetro chamado limiar de dor à pressão (LDP) foi introduzido. Jensen *et al.* (1993) o definiu como o “limiar no qual a sensação de pressão se torna dor”. O uso do algômetro para medir o limiar de dor à pressão (LDP) oferece um meio de estudo da tensão muscular mais objetivo que a palpação manual, bem como tem produzido medidas intraindividuais válidas e confiáveis em pacientes com uma variedade de síndromes de dor musculoesqueléticas e em sujeitos assintomáticos (Visscher *et al.*, 2004, Silva *et al.*, 2005; Bernhardt *et al.*, 2007).

Por outro lado, para a avaliação da atividade muscular, a eletromiografia de superfície, que é uma técnica onde registros das mudanças de potenciais elétricos musculares são observados de forma não invasiva (Ferrario *et al.*, 2006), tem sido utilizada como ferramenta para analisar o comportamento dos músculos mastigatórios e tem

aumentado substancialmente o conhecimento sobre a disfunção do sistema mastigatório (Dalström, 1989).

Alguns investigadores relataram diferenças eletromiográficas nos músculos mastigatórios entre pacientes com DTM e indivíduos controle (Nielsen *et al.*, 1990; Liu *et al.*, 1999; Pinho *et al.*, 2000), enquanto outros não encontraram diferenças significantes entre os dois grupos (Majewski & Gale, 1984; Berretin-Felix *et al.*, 2005).

Quanto aos fatores psicossociais, a literatura científica confirma que determinadas características psicológicas devem ser consideradas na avaliação e tratamento de pacientes com DTM, tais como: distúrbios afetivos (depressão e/ou ansiedade), somatização e disfunção psicossocial (Suvinen *et al.*, 2005, Mongini *et al.*, 2007).

Dentre os distúrbios afetivos, a ansiedade também pode estar associada direta ou indiretamente à experiência de dor (Gremillion, 2001; Pallegama *et al.*, 2005; Casanova-Rosado *et al.*, 2006). Ao longo dos anos inúmeras pesquisas demonstram a presença de altos níveis de ansiedade em portadores de DTM (Schumann *et al.*, 1988; Southwell *et al.*, 1990; Pallegama *et al.*, 2005; Fernandes *et al.*, 2007), bem como ressaltam o papel importante desta na etiologia e manutenção dos sinais e sintomas desta síndrome (Manfredini *et al.*, 2004; Bonjardim *et al.*, 2005),

A mensuração da ansiedade pode ser realizada a partir de vários tipos de questionários e testes psicométricos (Keedwell & Snaith, 1996). O Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) foi desenvolvido originalmente em 1970, por Spielberger, com o objetivo de medir a propensão e a intensidade da ansiedade em resposta a vários tipos de pressão psicológica (A-traço) e o nível de ansiedade presente em um determinado momento (A-estado) (Andrade & Gorenstein, 1998). O instrumento, auto-aplicável, tem sido empregado em vários estudos com diferentes tipos de população como adolescentes, adultos, estudantes universitários e outros grupos de pacientes, e já foi testado e padronizado para a população geral brasileira (Spielberger *et al.*, 2003).

De acordo com Gameiro *et al.* (2006), tanto os fatores físicos quanto os psicológicos contribuem para o aparecimento ou manutenção da DTM. O equilíbrio destes fatores produz muitas diferenças individuais na percepção da dor. Por isso, é importante compreender qual o peso de cada fator na manifestação desta síndrome e o que pode ser

feito para aliviar o sofrimento do paciente com DTM.

A avaliação de supostos fatores etiológicos é importante para o desenvolvimento de modalidades de tratamento eficazes e adequadas e para a avaliação dos fatores de risco. São também importantes para a formação de métodos e guias preventivos.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Esta revisão de literatura foi organizada em três tópicos.

O primeiro trata dos conceitos da disfunção temporomandibular e sua sintomatologia dolorosa, trazendo abordagem sobre a mensuração da dor e seus aspectos físicos e psicológicos.

O segundo tópico aborda a associação entre esta disfunção e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios durante a mastigação habitual. A eletromiografia é relatada em seus prós e contras e o efeito da dor sobre a atividade motora é descrito por meio de três teorias.

O terceiro tópico traz informações a respeito das características psicológicas associadas à disfunção, com uma abordagem mais aprofundada sobre a ansiedade, sua mensuração e literatura correlata.

### **2.1. DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E SINTOMATOLOGIA DOLOROSA.**

Disfunção é um termo que pode ser usado para descrever um distúrbio, impedimento ou anormalidade da função de uma unidade anatômica (Ash & Ramfjord, 1996). As disfunções temporomandibulares fazem parte de um amplo subgrupo de desordens musculoesqueléticas que afetam a articulação temporomandibular (ATM), os músculos da mastigação e/ou estruturas associadas (Okeson, 1996).

Vários critérios propostos têm auxiliado pesquisadores (Jensen *et al.*, 1993; Ohrbach & Dworkin, 1998; Farella *et al.*, 2000; Isselée *et al.*, 1997; 1998; Visscher *et al.*, 2004; Chaves *et al.*, 2007; Fernandes *et al.*, 2007; Manfredini *et al.*, 2009) na identificação dos sinais e sintomas e na comunicação de dados referentes a subgrupos de diagnóstico de DTM, tais como, o *Índice Craniomandibular* (Fricton & Schiffman, 1986), o *Teste de Helkimo* (1974), o *Índice Anamnésico de Fonseca* (Fonseca *et al.*, 1994), assim como critérios desenvolvidos pela *American Academy of Orofacial Pain* (AAOP) e o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (Dworkin & LeResche, 1992) . A

população de estudo deve preencher critérios predefinidos para que possa ser comparada com estudos desenvolvidos em outros centros.

As tentativas de diagnosticar pacientes com DTM pelos sinais e sintomas apresentados têm sido questionadas, já que muitos desses sinais e sintomas podem estar presentes em indivíduos saudáveis (Dworkin *et al.*, 1990). Critérios de inclusão informados como: “no dia do exame apresentar dor nos músculos mastigatórios” (List *et al.*, 1989); “dor por mais de seis meses” (Fredriksson *et al.*, 2003); “dor no músculo masseter em um ou ambos os lados” (Shiau *et al.*, 2003) ou a utilização de combinação de escores tornam os grupos de estudo de tal forma heterogêneos, dificultando sua avaliação, comparação e interpretação dos resultados. Segundo Reid & Gracery (2003), esses dados justificam resultados inconsistentes relatados em pesquisas sobre DTM, associados à falta de confiabilidade dos exames físicos e à presença de diferentes grupos de diagnóstico.

Há um consenso com relação às desordens funcionais mais relevantes clinicamente em pacientes com DTM que são: DTM miogênica, DTM artrogênica e DTM mista, que combina fatores articulares e musculares (Dworkin & LeResche, 1992; Suvinen & Reade, 1995; McNeill, 1997). Na tentativa de definir um critério diagnóstico de pesquisa para classificar pacientes com DTM, Dworkin & LeResche desenvolveram um detalhado questionário anamnésico diagnóstico. Os Critérios Diagnósticos em Pesquisa para as Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD) (Quadro 1) foram desenvolvidos em 1992 e, apesar de não serem perfeitos, atualmente parecem ser a melhor opção para a classificação da DTM (Dworkin & LeResche, 1992).

## Quadro 1

### Critérios Diagnósticos em Pesquisa para as Desordens Temporomandibulares Eixo I: Condições Clínicas da DTM

---

#### **Grupo I: Desordens Musculares**

I.a. Dor Miofascial

I.b. Dor Miofascial com Limitação de Abertura

#### **Grupo II: Deslocamentos do Disco**

II.a. Deslocamento do Disco com Redução

II.b. Deslocamento do Disco sem Redução, com Abertura Limitada

III.b. Deslocamento do Disco sem Redução, sem Abertura Limitada

#### **Grupo III: Artralgia, Artrite, Artrose**

III.a. Artralgia

III.b. Osteoartrite da ATM

III.c. Osteoartrose da ATM

---

Fonte: Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) (Dworkin & Le Resche, 1992).

A DTM é considerada também como uma condição de dor recorrente e crônica (Dworkin & Massoth, 1994). Há uma forte evidência de que os sinais e sintomas da disfunção possam ser causados pela dor (Stohler, 1999), que é um dos sintomas mais comuns nestes pacientes (Dworkin *et al.*, 1990).

Com frequência, manifesta-se como uma dor constante que flutua em intensidade e pode ser aguda ou crônica. A duração pode variar de horas a dias (Fricton, 2007). Segundo a Sociedade Internacional para o Estudo da Dor (IASP), as categorias da dor são três: duração de menos de um mês, duração de um a seis meses ou duração de mais de seis meses. A dor pode ser considerada crônica quando apresenta duração superior a um mês, três meses ou seis meses (Yeng & Teixeira, 2005).

Os sinais e sintomas que indicam dor na musculatura mastigatória de sujeitos com DTM podem ser definidos pelo: local, qualidade e intensidade da dor, alteração nos movimentos mandibulares e limitação de abertura bucal, alterações na oclusão dentária e ruídos articulares (Siqueira & Teixeira, 2001).

Os locais de dor mais relatados em pacientes com DTM são: face, têmporas, fundo e ao redor dos olhos, fronte, região occipital, região pré-auricular, pescoço e maxilares (MacFarlane *et al.*, 2002; Fricton, 2007).

Em 1999, Drangsholt & LeResche identificaram dois fatores de risco potenciais para o desenvolvimento da DTM: a dor e os efeitos da idade e do gênero. Em seguida, traumas faciais, apertamento dentário, remoção de terceiros molares, a somatização e ser do gênero feminino foram identificados também como fatores de risco para a dor miofascial, assim como para a dor miofascial e artralgia (Huang *et al.*, 2002).

Em 2002, MacFarlane *et al.* observaram que a dor orofacial atingiu 26% da população estudada, sendo que a prevalência de sintomas foi maior nas mulheres (30%) do que nos homens (21%) e que em ambos os sexos a maior prevalência foi em sujeitos entre 18 e 25 anos e que dos indivíduos com dor, apenas 46% procuravam tratamento.

A DTM é uma condição bem tolerada pela maioria das pessoas, exceto por uma minoria, que demonstra um comportamento de dor crônica disfuncional associada à falha nos padrões de enfrentamento, portanto pode-se classificar os pacientes em pacientes com DTM funcional, que são aqueles que apresentam uma forte correlação entre a dor e os fatores psicológicos, porém estes apresentam-se dissociados das características físicas da disfunção e; pacientes com DTM disfuncional, que são aqueles que mostram mudanças psicológicas não consistentes com as medidas relacionadas à dor ou às características físicas (Dworkin & Marssoth, 1994).

Ohrbach & Dworkin, em 1989, publicaram os resultados de um estudo longitudinal de 5 anos a respeito de mudanças na sintomatologia dolorosa de pacientes com DTM e sua relação com variáveis físicas (abertura e amplitude mandibular, dor à palpação dos músculos mastigatórios e ATM e ruídos articulares) e psicológicas (ansiedade, depressão e somatização). Das pessoas que participaram do estudo, 46% apresentaram remissão dos sintomas, porém esta característica não esteve associada a qualquer variável física ou psicológica estudada. Observaram também que os achados físicos com maior componente subjetivo (dor à palpação) foram os mais altamente relacionados ao curso da dor e que os achados físicos mais objetivos (amplitude mandibular) foram menos relacionados a ela. Quanto às variáveis psicológicas, uma melhora significativa destes componentes foi observada somente no grupo de pacientes que mostrou também uma “alta” melhora da dor. Estes dados indicam que, apesar das relações entre o curso da dor e as variáveis físicas e

psicológicas serem complicadas, o resultado de um acompanhamento longitudinal da dor é independente de mudanças nos sinais clínicos.

As abordagens teóricas recentes que explicam a relação entre as dimensões físicas e psicológicas da dor incluem modelos psicodinâmicos, cognitivos, comportamentais e biológicos (Michelotti *et al.*, 2000). As teorias psicodinâmicas se referem à incapacidade de modular e expressar conflitos emocionais. Em termos cognitivos, a incapacidade e a falta de controle; e em termos comportamentais, redução severa nas atividades devido à fuga de trabalho estressante ou compensação financeira. Teorias biológicas se referem a neurotransmissores que têm sido encontrados como mediadores de caminhos neuroanatômicos no controle tanto da dor quanto do estresse psicológico (Gameiro *et al.*, 2006).

Recentemente, a dor tem sido considerada como uma emoção homeostática refletindo uma condição adversa no corpo e requerendo uma resposta comportamental (Craig, 2003). Neste contexto, portanto, as mudanças sensoriomotoras observadas em associação com a dor podem ser respostas comportamentais em direção à manutenção da homeostase (Murray & Peck, 2007).

Como a interpretação dolorosa envolve aspectos sensitivos, cognitivos, comportamentais e culturais, torna-se necessária uma avaliação sistematizada (Teixeira *et al.*, 1999). A mensuração é uma tentativa de quantificar a experiência individual da sensação da dor, que pela sua complexidade e por afetar o corpo e a mente, torna-se difícil de ser mensurada (Yeng & Teixeira, 2005). Embora não haja qualquer marcador biológico da dor, a descrição individual e o auto-registro geralmente fornecem evidências acuradas, fidedignas e suficientes para detectar a sua presença e intensidade (Silva & Ribeiro Filho, 2005).

As medidas de dor que podem ser quantificadas incluem a intensidade, a localização, a distribuição, a duração e periodicidade, a qualidade, sinais associados e sintomas, o impacto e o significado pessoal (Chapman *et al.*, 1985; Gracely, 1999)

Existem várias escalas para avaliação de dor como a Escala Visual Analógica (EVA), as escalas numéricas, as escalas de categorias de expressões verbais e de representação gráfica não numérica (de faces, copos, cores, dentre outros). Elas são

unidimensionais e não avaliam outras variáveis (padrão cultural, experiências pregressas, significado das situações, personalidade, atenção, emoções, contingência de reforço) que modificam a expressão de dor (Pimenta & Teixeira, 1997).

A EVA é atualmente um dos instrumentos mais utilizados para mensurar a dor. Vários autores a tem utilizado no estudo de sujeitos com DTM (Ohrbach & Dworkin, 1989; Drobek *et al.*, 2001; Isselée *et al.*, 2002; Vischer *et al.*, 2004; Rodrigues *et al.*, 2004; Sarlani *et al.*, 2004; Kino *et al.*, 2005; Etöz & Ataöglu, 2007; Gomes *et al.*, 2008; Vedolin *et al.*, 2009). Ela consiste de uma linha de 10 cm, com âncoras em ambas as extremidades. Numa delas é colocado o descritor “nenhuma dor” e na outra extremidade, o descritor “a pior dor possível ou a pior dor imaginável”, ou frases similares. Os pacientes ou os sujeitos experimentais devem indicar a magnitude da dor simplesmente marcando um ponto ao longo do comprimento da linha. Uma régua é usada para quantificar a mensuração numa escala de 0-100 mm. A linha pode ser horizontal ou vertical (Silva & Ribeiro-Filho, 2005).

Esta escala é de fácil compreensão ao paciente. É provida de instruções claras e conceitos simples, permitindo aplicação rápida com intervenção mínima (Melzack & Katz, 1994). Tem sido considerada a mais sensível, simples e reproduzível, bem como a mais universal das escalas de mensuração da magnitude da intensidade de dor. Ela pode ser facilmente entendida em muitas situações onde existam diferenças econômicas, sociais, culturais e educacionais, ou mesmo de linguagem entre o avaliado e o avaliador.

Também parte desta popularidade e aceitação é creditada ao fato de que a EVA tem tido um grande uso como instrumento de pesquisa (Todd *et al.*, 1996 citado por Silva & Ribeiro-Filho, 2005).

Outro método para a mensuração da dor - a algometria, algesimetria ou dolorimetria de pressão - é uma técnica que visa quantificar através de estímulos físicos (pressão sobre os nociceptores) a capacidade de percepção e de tolerância dolorosa (Keele, 1957). Esta técnica tem sido usada para quantificar a tensão de determinados músculos e articulações em sujeitos assintomáticos e sintomáticos para a DTM (List *et al.*, 1989; Isselée *et al.*, 1998; Farella *et al.*, 2000; Drobek *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2005, Gomes *et al.*, 2008) incluindo crianças e adolescentes (Chaves *et al.*, 2007).

Ela é realizada por meio de um instrumento denominado algômetro. A confiabilidade e a validade do uso do algômetro no registro da sensibilidade muscular foram avaliadas por diversos autores, que confirmaram a validade diagnóstica deste instrumento (List *et al.*, 1989; Chaves *et al.*, 2007) em estudos clínicos e experimentais (Chung *et al.*, 1992) e na capacidade de diferenciar pacientes com DTM e sujeitos controle (Silva *et al.*, 2005; Bernhardt *et al.*, 2007). Alguns autores colocaram limitações ao seu uso devido aos baixos valores de sensibilidade (Gomes *et al.*, 2008), especificidade ou preditivos positivos (Farella *et al.*, 2000). Mas todos estes estudos são unânimes em afirmar que sujeitos com DTM sintomática apresentam valores de LDP significativamente menores quando comparados a sujeitos assintomáticos, independentemente da metodologia utilizada ou faixa etária estudada.

O estudo de List *et al.* (1989) avaliou 45 indivíduos (40 mulheres e 5 homens), sendo 25 voluntários saudáveis e 20 sintomáticos e observou diferença estatisticamente significativa entre os valores de LDP nos grupos sintomático e assintomático, sendo que a média dos valores do LDP para o grupo assintomático foi maior que no grupo de indivíduos sintomáticos. A alta confiabilidade das medidas do LDP em todos os parâmetros avaliados foi demonstrada neste estudo, o que permitiu chegar à conclusão que o algômetro pode ser recomendado na avaliação dos limiares de dor à pressão no sistema mastigatório para estudos clínicos e experimentais.

Farella *et al.* (2000), ao investigarem o LDP dos músculos masseter e temporal de 80 mulheres (40 com DTM miogênica e 40 controle), observaram que o grupo composto por portadoras de DTM apresentaram LDP significativamente menor com relação ao grupo controle em cerca de 40-50%. Observaram também que estes valores eram ligeiramente menores no lado em que houve relato de dor. Os autores investigaram também o valor diagnóstico da algometria de pressão na dor miofascial dos músculos mastigatórios por meio do cálculo da sensibilidade, da especificidade e valores preditivos positivos e concluíram que apesar dos valores de sensibilidade e especificidade terem alcançado valores aceitáveis, o baixo valor preditivo positivo limitou o valor diagnóstico da algometria de pressão.

Em 2001, Drobek *et al.*, com o objetivo de investigar o LDP e a intensidade da dor por meio da EVA em pacientes com dor na região orofacial, avaliaram 26 pacientes com dor miofascial, dor miofascial e capsular ou dor neuropática. Após exame dos músculos mastigatórios, observaram que os valores de LDP eram significativamente maiores quando havia relato de dor bilateral e que somente o músculo masseter apresentou diferença entre os lados, com maiores valores de LDP no lado direito; quando a EVA foi analisada, não foi observada associação entre esta medida e o lado da dor nem diferença significativa entre os três grupos.

Visscher *et al.* (2004), para determinar a validade da algometria e da palpação e compará-las na tensão de vários lugares dos músculos mastigatórios (masseter e temporal) e da ATM, estudaram o LDP e a palpação de 148 sujeitos portadores de DTM e 103 assintomáticos. Os autores concluíram que o constructo validade da algometria é semelhante ao da palpação e que o músculo masseter é o mais tenso à palpação, seguido pela ATM e pelo músculo temporal.

Em 2005, Silva *et al.* compararam os valores de LDP dos músculos masseter e temporal de 50 mulheres com dor miofascial e 49 mulheres assintomáticas. Os autores observaram menores valores de LDP nas mulheres sintomáticas, sendo que o menor valor obtido foi o do músculo masseter, seguido pelo músculo temporal (parte anterior), temporal (parte média) e temporal (parte posterior). O músculo masseter e o músculo temporal necessitam de pressões diferentes para que a distinção entre sujeitos com dor miofascial e sujeitos assintomáticos seja feita, sendo que o músculo temporal foi o que apresentou a maior capacidade discriminativa.

Bernhardt *et al.* (2007) também comprovaram a alta capacidade do algômetro em diferenciar sujeitos com DTM dos sujeitos controles. Os autores avaliaram 16 locais dos músculos mastigatórios e ATM com dois tipos de algômetros diferentes e observaram acurácia e confiabilidade altas e diferenças entre os dois grupos nos valores de LDP, independente do instrumento utilizado.

Ao avaliarem a concordância intra e interexaminadores do LDP dos músculos mastigatórios de 14 crianças que relatavam dor orofacial relacionada à DTM e em 16

crianças assintomáticas, Chaves *et al.* (2007) concluíram que a algometria se mostrou uma ferramenta confiável na avaliação do LDP das estruturas mastigatórias de crianças.

De outro lado, Gomes *et al.*, em 2008, encontraram baixo valor diagnóstico para o algômetro. Foi avaliada a confiabilidade interexaminador e a validade da palpação e do LDP da ATM e dos músculos masseter e temporal em 80 sujeitos divididos em dois grupos: o Grupo 1 consistia de 40 sujeitos com DTM e, o Grupo 2 de 40 sujeitos assintomáticos. Os autores observaram também menores valores de LDP e pressão manual no grupo com sujeitos com DTM, valores de especificidade aceitáveis, mas baixos valores de sensibilidade.

## **2.2. DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E ATIVIDADE DOS MÚSCULOS ELEVADORES DA MANDÍBULA DURANTE A MASTIGAÇÃO HABITUAL.**

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição caracterizada pela dor na região orofacial (nos músculos e articulações), sons articulares, abertura limitada da boca e dificuldade na mastigação (Brown & Bolton, 1993).

A mastigação é uma das principais funções do sistema craniomandibular. O sistema mastigatório é uma unidade funcional composta pelos dentes e suas estruturas de suporte, os ossos, as articulações temporomandibulares, os músculos envolvidos direta ou indiretamente na mastigação e os sistemas vascular e nervoso que realizam o suprimento destes tecidos (Soboleva *et al.*, 2005).

Os músculos mais importantes nesta função são: músculo temporal (parte anterior e posterior), músculo masseter (superficial e profundo), músculo pterigóide lateral (superior e inferior) e músculos digástricos (Ash & Ramfjord, 1996). Como o músculo temporal (parte anterior) e o músculo masseter (parte superficial) foram objetos deste estudo, a abordagem sobre estes músculos será mais aprofundada.

O músculo temporal apresenta-se como um leque aberto. Suas partes anterior, média e posterior do músculo se originam no soalho da fossa temporal e superfície medial da fáscia temporal e convergem num vasto tendão para o espaço entre crânio e arco zigomático e se inserem à superfície medial do processo coronóide e borda anterior do ramo da mandíbula (Madeira, 2001). Na parte anterior, a direção das fibras é quase vertical,

na parte média, oblíqua e na parte posterior, é mais horizontal. Ele possui a função de manter a postura mandibular, contribuindo significativamente no ajuste da posição da mandíbula e participa ativamente no movimento de elevação mandibular (Bakke, 1993). Basmajian & DeLuca, em 1985, declararam que o músculo temporal é o responsável por manter a mandíbula na posição de repouso durante a postura ereta.

Por outro lado, o músculo masseter é retangular e espesso. Pode ser dividido em duas partes: uma superficial, que se origina na margem inferior do osso zigomático e; uma profunda que toma origem na margem inferior do arco zigomático. Ambas se inserem nos dois terços inferiores da face lateral do ramo da mandíbula. Esta disposição faz com que as fibras superficiais sejam mais inclinadas e anteriores e as fibras profundas mais verticais e posteriores (Madeira, 2001). Por ser um músculo elevador da mandíbula, sua maior atividade se dá com os dentes em contato, e durante a mastigação no lado de trabalho quando a trituração e cisalhamento são realizados (Bakke, 1993).

A atividade muscular durante a mastigação possui um padrão rítmico alternado de contrações isotônicas e isométricas (Silvestri *et al.*, 1980). A ação dos músculos elevadores da mandíbula é dinâmica nos movimentos de abertura e fechamento e isométrica submáxima na fase oclusal (Bakke, 1993). Em geral, os músculos masseter e temporal funcionam em conjunto. O temporal tem maior probabilidade de responder pelo equilíbrio mandibular e pelo controle da postura; o masseter é usado para maior força de fechamento. (Simons *et al.*, 2006).

A fisiologia dos músculos mastigatórios tem sido avaliada por meio de registros eletromiográficos (Soboleva, 2005). Os primeiros estudos dos músculos da mastigação foram principalmente descritivos, Moyers, em 1949, introduziu a eletromiografia na pesquisa em odontologia.

As características globais da eletromiografia de superfície, tais como, amplitude e espectro de potência, dependem das propriedades de membrana das fibras musculares bem como do tempo dos potenciais de ação das unidades motoras. Assim, a eletromiografia de superfície reflete tanto propriedades periféricas quanto centrais do sistema neuromuscular (Farina *et al.*, 2004).

O uso da eletromiografia no estudo da DTM tem sido discutido frequentemente. Vários autores colocam-na como útil e eficaz como ferramenta auxiliar no estudo desta síndrome enquanto outros não encontraram evidências que suportem o seu uso no diagnóstico e tratamento de pacientes odontológicos. Na clínica odontológica, a eletromiografia é usada para avaliar pacientes com reclamações de DTM, dor e/ou disfunção dos músculos mastigatórios e cefaléias tensionais. Quando um conhecimento mais abrangente se faz necessário, ela é o único método disponível para o registro objetivo da função muscular de um paciente (Widmalm *et al.*, 2007).

Dahlström (1989), após extensa revisão de literatura sobre o estudo eletromiográfico dos músculos mastigatórios em sujeitos sintomáticos de distúrbios craniomandibulares, chegou à conclusão que apesar das diferenças de terminologia, populações estudadas e técnicas, o uso da EMG tem aumentado substancialmente o conhecimento da função e disfunção do sistema mastigatório.

No mesmo ano (1989), Lund & Widmer publicaram uma revisão de literatura sobre a avaliação do uso da eletromiografia de superfície no diagnóstico, documentação e tratamento de pacientes odontológicos e chegaram à conclusão de que não há evidência que suporte o uso da EMG no diagnóstico ou tratamento de pacientes odontológicos, exceto na terapia da parafunção.

Em 2006, Klasser & Okeson, revisaram a literatura recente com relação ao suporte científico para o uso da eletromiografia de superfície no diagnóstico e tratamento das DTM's e afirmaram que clinicamente a determinação da presença ou ausência de DTM parece não ser melhorada pelo uso da EMG, mas que esta pode ser útil quando o ambiente de pesquisa for meticulosamente controlado.

Malta *et al.* (2006) revisaram artigos sobre o assunto eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação e concluíram que esta ferramenta tem se mostrado um método eficaz no auxílio de diagnósticos e tratamentos de distúrbios musculares.

Mais recentemente, Suvinen & Kempainen (2007) realizaram uma revisão dos estudos clínicos em eletromiografia relacionados a fatores musculares e oclusais em sujeitos saudáveis e com DTM e também colocaram em dúvida o uso clínico deste método,

mas encontraram potencial quando utilizado como uma ferramenta de pesquisa auxiliar no estudo da função e da disfunção muscular.

Pedroni (2007), apesar de ter encontrado variáveis eletromiográficas (valores da integral do envoltório linear e coeficiente angular da reta da regressão linear do RMS) que permitiram fazer a distinção entre sujeitos portadores de DTM e sujeitos normais, não pôde comprovar a validade diagnóstica desta ferramenta, devido aos índices de validade, sensibilidade e especificidade terem apresentado valores insuficientes.

Por outro lado, Castroflorio *et al.* (2008) observaram que várias aplicações clínicas para a EMG de superfície realizada nos músculos mastigatórios são promissoras, como a avaliação de tratamentos reabilitadores e o biofeedback. Além disso, avanços tecnológicos na detecção e processamento do sinal têm melhorado a qualidade da informação extraída da EMG de superfície e aumentado o conhecimento da anatomia e fisiologia do aparelho estomatognático.

Hugger *et al.* (2008) também afirmaram que a eletromiografia de superfície parece ser capaz de fornecer informação auxiliar para o diagnóstico e contribuir no planejamento do tratamento por meio da avaliação da performance mastigatória após tratamentos reabilitadores, no registro da influência da dor sobre o sistema neuromuscular e na documentação de efeitos individuais de tratamentos para a DTM.

A natureza exata da inter-relação entre função motora e dor muscular tem sido o tópico de muitas pesquisas. Três teorias têm sido propostas para explicar o efeito da dor na atividade muscular: a Teoria do Ciclo Vicioso, o Modelo de Adaptação à Dor e o Modelo Integrado de Adaptação à Dor.

Em 1942, a transformação de uma condição aguda em uma crônica foi explicada pela hipótese de Travell - a Teoria do Ciclo Vicioso - que propõe que um fator iniciador, tal como uma anormalidade na estrutura, postura, movimento ou estresse, resultaria na dor que reflexamente conduziria à hiperatividade muscular. Isto, por consequência, levaria a espasmos ou fadiga, que provocariam dor e disfunção, perpetuando assim o ciclo. Desse modo, dor e disfunção estariam reciprocamente ligadas: a disfunção causaria a dor, que então reforçaria a disfunção, estabelecendo um “Ciclo Vicioso” que manteria esta condição. De acordo com esta teoria, os músculos elevadores da mandíbula de pacientes com DTM

seriam hiperativos quando eles atuassem como agonistas na mastigação, ou seja, durante a fase de fechamento da boca.

Lund *et al.*, em 1991, trouxeram um novo modelo para explicar a relação entre dor crônica e atividade motora, denominado Modelo de Adaptação à Dor, em que foram encontradas evidências de que a dor não causaria hiperatividade muscular, mas sim uma diminuição na sua capacidade de contração. A única situação em que a atividade eletromiográfica apareceria maior que o normal seria na presença de dor crônica quando o músculo agisse como antagonista, o que seria uma adaptação reflexa que reduziria a amplitude e velocidade de movimento e que provavelmente reduziria injúria futura e dor. No caso dos músculos elevadores da mandíbula, a dor crônica provocaria uma diminuição na sua atividade quando o músculo estivesse agindo como agonista (fechamento da boca) e um aumento quando ele atuasse como antagonista (abertura da boca) e concluíram que esta disfunção seria um mecanismo de proteção das estruturas envolvidas na presença da dor.

Mais recentemente, Murray & Peck (2007), criaram um novo modelo para explicar esta relação, o Modelo Integrado de Adaptação à Dor, que propõe que mudanças complexas na atividade muscular ocorrem no sistema sensoriomotor como um todo e que estas mudanças são influenciadas por respostas individuais à dor e à complexidade deste sistema. As mudanças resultantes na atividade muscular podem envolver diminuições na atividade na parte dolorida do músculo e aumentos ou diminuições nas outras partes do músculo acometido pela dor ou outros músculos. A mudança na atividade é provocada na tentativa do músculo manter sua homeostase, que tem como principal objetivo a minimização de dor futura. A associação complexa entre atividade muscular e dor proposta por este novo modelo representa, de certo modo, uma unificação de componentes da Teoria do Ciclo Vicioso e do Modelo de Adaptação à Dor.

Vários estudos epidemiológicos, neuromusculares e neurofisiológicos são inconclusivos quanto ao papel dos sintomas musculares na manifestação clínica dos sintomas de DTM, se eles são a causa ou consequência da DTM (Suvinen *et al.*, 2005). No entanto, vários pesquisadores, no decorrer dos anos, têm se interessado em estudar a influência da dor sobre a atividade dos músculos mastigatórios de sujeitos com esta síndrome.

Möller *et al.* (1984) estudaram o padrão da atividade dos músculos temporal e masseter durante a elevação da mandíbula na mastigação de 37 pacientes com distúrbios funcionais e dor no sistema mastigatório e de 43 sujeitos controle e observaram que os pacientes mastigavam com mais força (porcentagem da máxima atividade), apresentavam ciclos mais longos e uma atividade entre os ciclos maior. Estes parâmetros de coordenação muscular foram propostos como “hiperatividade”. De acordo com os autores, pausas relativamente menores entre os ciclos prejudicariam o suprimento sanguíneo, provocando isquemia nos músculos, o que resultaria no desenvolvimento da dor crônica. Foi observada também uma maior susceptibilidade dos músculos masseteres à hiperatividade durante as contrações dinâmicas da mastigação.

Mongini *et al.*, em 1989, estudaram o padrão de mastigação habitual em 86 portadores de DTM, caracterizados por meio do Índice de Disfunção em pacientes com disfunção articular severa e pacientes com disfunção muscular severa. Foi realizado o exame eletromiográfico dos músculos masseteres e o registro do movimento mandibular por intermédio de um dispositivo posicionado na língua. Após o experimento observou-se que: (1) em pacientes disfuncionados não há uma distribuição simétrica e balanceada dos ciclos mastigatórios e os movimentos são mais limitados; e (2) os dados eletromiográficos mostraram uma tendência de redução ou supressão da fase de contração isométrica da mastigação nos sujeitos com disfunção articular, o que pode ser interpretado como um mecanismo de defesa do sistema lesado. Os autores concluíram que estes dados podem explicar alguns dos mecanismos que conduzem à dor muscular em pacientes portadores de disfunção.

Em 1990, Nielsen *et al.* examinaram a função muscular em 43 sujeitos com dor nos músculos mastigatórios e 17 sujeitos controle durante tarefas dinâmicas, incluindo a mastigação. Após avaliação cinesiológica e eletromiográfica dos músculos temporal (parte anterior), masseter e supra-hióide, os resultados mostraram que os sujeitos com dor muscular usaram os músculos temporal (parte anterior) e masseter com menos frequência e com menos intensidade na mastigação natural e que o recrutamento dos músculos suprahióides não foi afetado pela presença da dor. Estes achados demonstraram que os sujeitos com dor nos músculos mastigatórios têm o seu recrutamento muscular modificado,

suportando o conceito que o sistema neuromuscular é alterado em pacientes com desordens craniomandibulares.

Svensson *et al.* (1997, 1998), após avaliarem ciclos mastigatórios dos músculos elevadores da mandíbula de sujeitos submetidos a dor experimental, observaram diminuição da atividade eletromiográfica tanto no lado de trabalho quanto no lado de balanceio durante a mastigação e; diminuição da atividade eletromiográfica na fase agonista e aumento da atividade eletromiográfica na fase antagonista dos ciclos mastigatórios.

Por outro lado, Berretin-Felix *et al.* (2005) não observaram diferenças no comportamento do músculo masseter em 25 indivíduos com DTM durante a mastigação habitual quando comparados a 15 sujeitos controle nas variáveis: duração do ato mastigatório, duração do ciclo mastigatório e número de ciclos mastigatórios.

Em 2006, Lobbezoo *et al.*, após revisão de literatura de 10 anos sobre a dor muscular mastigatória e disfunção motora, concluíram que a dor tem efeitos sobre funções como apertamento máximo e mastigação por meio de um mecanismo protetor dos tecidos musculares doloridos contra danos futuros. Embora a evidência ainda não seja conclusiva, mesmo uma dor em outra região pode modular o comportamento motor mandibular, o que indica o envolvimento de mecanismos centrais nesta modulação.

Sae-Lee *et al.* (2008) estudaram os efeitos da dor muscular experimental sobre os movimentos mandibulares de 22 sujeitos assintomáticos durante as tarefas de protrusão, excursão lateral e movimentos de abertura bucal, bem como na mastigação livre, unilateral direita e padronizada (ciclos de 900ms) por meio de um cinesiógrafo. Após injeção salina nos músculos masseteres do lado direito, não foram observadas modificações nas tarefas de protrusão e excursões laterais. A abertura bucal foi significativamente menor e; durante a mastigação livre, os sujeitos mastigaram mais rapidamente e exibiram maiores amplitudes nos intervalos dos ciclos mastigatórios. Os autores concluíram que o efeito da dor sobre os movimentos mandibulares pode variar de indivíduo para indivíduo e dependendo da tarefa realizada.

### **2.3. DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E ANSIEDADE.**

De acordo com a *International Association for the Study of Pain* (IASP), em 1986, a dor pode ser definida como “*uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a um dano tecidual potencial e real ou descrita com relação a tal dano*”. De acordo com esta definição, a experiência da dor vai além da existência de estímulos nociceptivos e sua percepção no sistema nervoso. Ela representa um tipo e significado particular de experiência humana chamada sofrimento que, por sua vez, é expresso por meio de manifestações emocionais e sinais objetivos de comportamento que precisam ser considerados e compreendidos, dada a sua importância para a percepção da dor (Okeson, 1998; Main & Watson, 1999).

Muitos fatores comportamentais e psicológicos associados podem acompanhar a dor crônica associada às desordens musculares (Fricton, 2007; Venâncio *et al.*, 2007). A presença de traços típicos de personalidade em pessoas portadoras de DTM como dependência afetiva, baixa auto-estima, tendência ao perfeccionismo, racionalização e sentimentos de culpa, sensibilidade à rejeição e desamparo e agressividade reprimida já foi observada (Bérzin, 2004) bem como já é bem reconhecido que estresse, ansiedade e depressão podem estar associados direta ou indiretamente à experiência de dor (Gremillion, 2001). Ganhos secundários do comportamento doloroso incluem: verbalização da dor, recusa de atividades, dependência medicamentosa e distúrbios do sono (Fricton, 2007).

A forte presença de fatores emocionais tanto na etiologia como na manutenção das DTM's tem sido apontada por estudos clínicos (Rugh & Solberg, 1976) e por profissionais de diversas áreas da saúde que atuam no tratamento da dor (Carniel, 2001). Alguns autores sugerem ainda que sujeitos com distúrbios psicológicos sejam mais suscetíveis às DTM's ou ainda que o distúrbio psicológico seja uma consequência de condições dolorosas pré-existentes (Pallegama *et al.*, 2005). Isto pode explicar porque somente algumas pessoas são acometidas por sintomas desta disfunção e porque uma pequena parcela daqueles indivíduos que apresentam sintomas procura tratamento (Lee *et al.*, 2008).

Nota-se entre pacientes com DTM sinais de resistência em reconhecer a presença de aspectos emocionais na etiologia e agravamento do quadro doloroso. Tal resistência pode, inclusive, ser partilhada pelos clínicos, o que leva ambos a priorizarem terapêuticas físicas,

na tentativa de aliviar o sofrimento pela dor. Como barreiras presentes na relação profissional - paciente e como dificuldades no manejo dos aspectos emocionais dos portadores de quadros dolorosos crônicos como a DTM pode, inclusive, explicar a ocorrência de casos de insucesso e de recidivas, além do possível agravamento do quadro clínico, prejuízo financeiro e aumento desnecessário de sofrimento destes pacientes (Bérzin, 2004).

Ao longo dos anos inúmeras pesquisas demonstram a presença de altos níveis de ansiedade em portadores de DTM (Rugh & Solberg, 1976; Schumann *et al.*, 1988; Southwell *et al.*, 1990; Velly *et al.*, 2003; Pallegama *et al.*, 2005; Casanova-Rosado *et al.*, 2006; Fernandes *et al.*, 2007), bem como ressaltam o papel importante desta na etiologia e manutenção dos sinais e sintomas desta síndrome (Manfredini *et al.*, 2004; Bonjardim *et al.*, 2005).

A ansiedade pode ser definida como um “*estado emocional com componentes psicológicos e fisiológicos que faz parte do espectro normal das experiências humanas. Ela passa a ser patológica quando é desproporcional à situação que a desencadeia, ou quando não existe um objeto específico ao qual se direcione*” (Andrade & Gorenstein, 1998).

Rugh & Solberg, em 1976, realizaram uma revisão de literatura sobre os fatores psicológicos que provocariam a dor e disfunção temporomandibular e chegaram à conclusão de que os fatores emocionais: ansiedade, medo, frustração e raiva possuem um papel importante na etiologia da DTM porque gerariam tensão muscular e hábitos parafuncionais em indivíduos com esta síndrome e que, portanto, a avaliação dos pacientes deveria não somente incluir a investigação de distúrbios orgânicos e biomecânicos, mas também uma avaliação da ansiedade crônica ou situacional e outros fatores emocionais; e uma observação comportamental dos pacientes com dor crônica. Afirmou também que um tratamento envolvendo tanto os aspectos dentários quanto psicológicos simultaneamente parece ser mais promissor.

Seguindo a mesma linha de pensamento, Gatchel *et al.* (2006) desenvolveram um trabalho avaliando o efeito de um tratamento biopsicossocial em 32 pacientes deprimidos e 31 não deprimidos que apresentavam DTM aguda. Observaram que com o tratamento, houve melhora na dor e na depressão, mas não observaram melhora na capacidade

mastigatória e chegaram à conclusão de que com uma intervenção adequada, estes pacientes poderiam ser efetivamente tratados, independentemente da condição psicológica apresentada. Concluíram também que o uso de uma abordagem desta natureza na prática clínica melhoraria a eficácia do tratamento inicial de uma síndrome dolorosa como a DTM.

Em 2007, Orlando *et al.* confirmaram esta teoria com um trabalho que envolveu a revisão bibliográfica de modalidades comportamentais usadas para o alívio da dor em pacientes afetados por tais disfunções. Ele partiu da hipótese de que a terapia comportamental poderia trazer benefícios no tratamento das DTM's em virtude da alta prevalência de distúrbios psicológicos em pacientes com esta síndrome e afirmou que os dados literários sugerem que a inclusão de intervenções terapêuticas biopsicossociais no tratamento destas disfunções parece ser viável, embora conclusões não possam ser tiradas a respeito da sua eficácia a longo prazo.

Velly *et al.*, em 2003, ao avaliarem fatores de risco para a dor miofascial crônica em 83 pacientes também observaram que a ansiedade, além do apertamento associado ou não ao bruxismo, ser do gênero feminino e traumas na cabeça e no pescoço estavam associados com esta condição, mas afirmaram que a bidirecionalidade da associação dor miofascial-ansiedade precisava ser considerada.

Manfredini *et al.* (2004) investigaram, através do questionário SCL-90-R, a presença de sintomas psicológicos em grupos de pacientes com dor miofascial, dor na ATM ou dor miofascial combinada com dor na ATM diagnosticados pelo RDC/TMD e observaram uma prevalência significativamente maior de sintomas de alteração de humor, sensibilidade ao estresse, pânico, ansiedade e hipocondria nos pacientes com dor miofascial com relação aos outros grupos de diagnóstico.

Por outro lado, os mesmos autores, em 2009, ao avaliarem 93 pacientes, não observaram diferenças estatisticamente significantes para os mesmos parâmetros avaliados entre sujeitos com diferentes tipos de DTM, mas a existência de uma forte associação entre dor e desordens psicológicas em pacientes com DTM foi novamente suportada. Este resultado foi creditado ao fato de poucos pacientes com DTM terem relatado dor crônica, o que não foi representativo desta disfunção como um todo.

Em 2005, Pallegama *et al.* avaliaram o estado de ansiedade e o traço de ansiedade por meio do IDATE; e os traços de personalidade (extroversão, neuroticismo, psicoticismo) em pacientes portadores de DTM com e sem dor cervical e em sujeitos controle. A intensidade da dor dos músculos masseter, temporal, esternocleidomastóideo e trapézio bilateralmente foi mensurada pela EVA. Os autores demonstraram que os pacientes com DTM exibiram significativamente maiores graus de neuroticismo e de traço de ansiedade e que os pacientes com DTM e dor cervical apresentaram um nível significativamente maior de estado de ansiedade do que os sujeitos controle. Foram observadas também dores mais intensas nos músculos masseter e temporal de sujeitos com DTM que apresentavam dor cervical. Após a análise dos resultados, concluiu-se que tanto sujeitos com distúrbios psicológicos são suscetíveis às DTM's quanto os distúrbios psicológicos são uma manifestação de uma dor crônica progressiva.

Em 2006, Casanova-Rosado *et al.* desenvolveram um estudo com o objetivo de determinar a prevalência de DTM e os fatores associados a ela em uma população de estudantes universitários. Os resultados mostraram que 46,1% dos sujeitos exibiam algum grau de DTM e que as variáveis associadas com o diagnóstico de dor foram principalmente psicossociais (estresse, ansiedade). No grupo de pacientes sem dor, as variáveis foram clínicas, tais como, bruxismo, lado de preferência mastigatória e a presença de restaurações na boca.

Com o objetivo de verificar a prevalência de ansiedade e depressão em adolescentes e sua relação com sinais e sintomas de DTM, Bonjardim *et al.* (2005) avaliaram 217 adolescentes de 12 a 18 anos e chegaram à conclusão de que a ansiedade e a depressão em grau leve são comuns em adolescentes e que só a ansiedade esteve correlacionada com sinais clínicos de DTM, principalmente tensão muscular.

Fernandes *et al.* (2007) também observaram correlação diretamente significativa entre DTM e ansiedade ao avaliarem a associação entre o grau de DTM (leve, moderada ou severa), de acordo com o Índice Anamnésico de Fonseca, e o nível de ansiedade (baixa ou branda, moderada, elevada ou grave e muito elevada ou pânico), de acordo com o IDATE, em estudantes de graduação de odontologia em três períodos do curso.

A relação entre sintomatologia dolorosa da DTM e ansiedade tem sido encontrada em diversos estudos nacionais e internacionais, o mecanismo pelo qual esta relação se estabelece será descrito a seguir.

Os neurônios que contribuem para os caminhos nociceptivos ascendentes envolvidos na sensação dolorosa são inibidos por fibras descendentes serotoninérgicas e adrenérgicas. Mudanças nas atividades do sistema serotoninérgico central podem, em parte, explicar as mudanças bidirecionais na nocicepção (analgesia e hiperalgesia) observadas após diferentes condições estressantes (Figueiró *et al.*, 2005).

Assim, a magnitude da inibição da transmissão da dor parece ser dependente do estado comportamental do organismo (deprimido, ansioso, temeroso). Mason & Gao (1998) sugerem que a ansiedade e o estresse podem causar “déficits” na transmissão serotoninérgica central, o que produziria uma sensibilização dos caminhos de transmissão da dor central.

De acordo com Gameiro *et al.* (2006), os controles nociceptivos existem não somente para estímulos muito estressantes e/ou nociceptivos, mas também para o estresse muito leve que ocorre constantemente, como as situações que ocorrem no dia-a-dia. Isto pode explicar porque pacientes com DTM com frequência apresentam exacerbação dos seus sintomas durante períodos de ansiedade, por exemplo.

Vários instrumentos psicométricos podem ser utilizados na mensuração da ansiedade, existem escalas de avaliação clínica e escalas de auto-avaliação. Dentre as escalas de auto-avaliação, o IDATE é um dos instrumentos mais utilizados (Keedwell & Snaith, 1996).

O Inventário de Ansiedade Traço-Estado – IDATE foi criado por Spielberger e publicado em 1970, sendo adaptado para a população brasileira em 1977 por Biaggio *et al.* em 1977.

Desde então, o teste tem sido empregado em vários estudos com diferentes tipos de população como adolescentes e adultos, estudantes universitários e vários tipos de pacientes (Almeida AC *et al.*, 1998; Carvalho R *et al.*, 2004; Chaves & Cade 2004; Grazziano & Bianchi, 2004; Almeida NAM *et al.*, 2005; Antunes *et al.*, 2006; Alves *et al.*, 2007; Carvalho NS *et al.*, 2007; Nosow & Peniche, 2007). Este instrumento, auto-aplicável, foi

traduzido e adaptado para mais de trinta idiomas para pesquisas transculturais e práticas clínicas (Spilberger *et al.*, 2003).

O IDATE é uma escala de auto-relato que depende da reflexão consciente do sujeito no processo da avaliação do seu estado de ansiedade assim como de características de sua personalidade. Ele foi desenvolvido com o objetivo de medir a propensão e a intensidade da ansiedade em resposta a vários tipos de pressão psicológica (Ansiedade-Traço) e o nível de ansiedade presente num determinado momento (Ansiedade-Estado). Dessa forma, a escala mede dois elementos que compõem a ansiedade: Ansiedade-Traço, que se refere a diferenças individuais relativamente estáveis na tendência a reagir a situações percebidas como ameaçadoras com elevações de intensidade no estado de ansiedade e; Ansiedade-Estado, que se refere a um estado emocional transitório, caracterizado por sentimentos subjetivos de tensão que podem variar de intensidade de acordo com o contexto (Andrade & Gorenstein, 1998).

O Manual do IDATE não apresenta uma classificação diagnóstica dos níveis de ansiedade. A literatura, por sua vez, não revela um consenso geral quanto a esses critérios diagnósticos.

Autores como Carvalho R *et al.* (2004), Grazziano & Bianchi (2004), Almeida NAM *et al.* (2005) e Nosow e Peniche (2007) consideram nível baixo de ansiedade os resultados que atingem até 40 pontos. Já, para Carvalho NS *et al.* (2007), Almeida AC *et al.* (1998) e Antunes *et al.* (2006) o nível de ansiedade baixo é considerado para resultados inferiores a 30 pontos.

Para Carvalho R *et al.* (2004), Grazziano & Bianchi (2004), Almeida NAM *et al.* (2005) e Nosow & Peniche (2007) o nível de ansiedade médio ou moderado é considerado para resultados que variam de 41 à 60 pontos. Por outro lado, Carvalho NS *et al.* (2007), Almeida AC *et al.* (1998) e Antunes *et al.*, (2006) consideram nível de ansiedade média ou moderada resultados a partir de 30 pontos.

Maior divergência é observada entre os autores quanto ao nível alto ou elevado de ansiedade. Carvalho R *et al.* (2004), Grazziano & Bianchi (2004), Almeida NAM *et al.* (2005) e Nosow & Peniche (2007) consideram nível alto de ansiedade quando se atinge resultados acima de 60 pontos. Para Carvalho NS *et al.* (2007), Almeida AC *et al.* (1998) e

Antunes *et al.* (2006), o nível alto ou elevado de ansiedade é considerado quando se atinge resultados a partir de 50 pontos. Alves *et al.* (2007) referem o nível alto de ansiedade para valores acima de 75 pontos. Para Chaves & Cade (2004), o nível elevado de ansiedade é considerado a partir de 50 pontos. Estes mesmos autores consideram, inclusive, um 4º nível de ansiedade denominada muito elevado quando se atinge acima de 65 pontos.

A classificação mais aceita atualmente está representada na tabela a seguir.

**Tabela 1**

Classificação diagnóstica do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)

---

<b>IDATE</b>	
<b>Pontuação</b>	<b>Interpretação</b>
20 até 40 pontos	Baixo nível de ansiedade
41 até 60 pontos	Médio nível de ansiedade
61 até 80 pontos	Alto nível de ansiedade

---

Fonte: Carvalho R *et al.* , 2004; Grazziano & Bianchi, 2004; Almeida NAM *et al.* (2005) e Nosow & Peniche, 2007.

### **3 PROPOSIÇÃO**

1. Estudar a diferença na sintomatologia dolorosa dos músculos masseter e temporal (parte anterior) entre mulheres com sinais e sintomas de DTM e assintomáticas;
2. Estudar a diferença do nível de ansiedade entre mulheres com sinais e sintomas de DTM e assintomáticas;
3. Estudar a diferença da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal (parte anterior) entre mulheres com sinais e sintomas de DTM e assintomáticas;
4. Testar e quantificar o grau de associação que existe entre a sintomatologia dolorosa e a ansiedade;
5. Testar e quantificar o grau de associação que existe entre a sintomatologia dolorosa e a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal (parte anterior);
6. Procurar indicadores de dor à pressão, de ansiedade e eletromiográficos que permitam fazer a distinção entre mulheres sintomáticas e assintomáticas para a DTM.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Eletromiografia, Departamento de Morfologia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

### 4.2. SUJEITOS DA PESQUISA

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FOP-UNICAMP (Protocolo nº 080/2007 - Anexo 1), conforme a Resolução 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. A amostra foi constituída de alunos de graduação, pós-graduação e funcionários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. Todos os participantes foram informados sobre a proposta do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1).

Durante a triagem, de 60 foram selecionados 46 sujeitos do sexo feminino, com faixa etária de 18 a 42 anos ( $X=24,95 \pm 5,88$ ). Destas 46 mulheres, 5 foram excluídas da amostra na análise dos dados devido à qualidade do sinal eletromiográfico, totalizando 41 participantes divididas em: (1) Grupo DTM ( $n=20$ ) e; (2) Grupo Controle ( $n=21$ ) de acordo com a presença ou ausência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, detectados por meio do *Research Diagnostic Criteria* (RDC/TMD).

#### 4.2.1. Critérios de inclusão:

(1) **Grupo DTM** - todos os participantes que apresentavam diagnóstico muscular (Grupo I) de acordo com o Eixo I do RDC (Quadro 1), ou seja: 1.a. Dor Miofascial (A) relato de dor na mandíbula, têmporas, face, área pré-auricular ou dentro da orelha em repouso ou durante a função mais; (B) dor relatada pelo indivíduo em resposta a palpação de três ou mais de 20 sítios na região dos músculos temporal (partes anterior, média e posterior), masseter (origem, inserção e corpo), pterigóideo lateral, região posterior da mandíbula e tendão do temporal ou; 1.b. Dor Miofascial com Limitação de Abertura:

(A) dor miofascial mais; (B) abertura sem auxílio e sem dor <40 mm.

(2) **Grupo Controle** - ausência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular de acordo com o Eixo I do RDC/TMD (Dworkin & LeResche, 1992).

#### 4.2.2. Critérios de exclusão:

Foram excluídos desta pesquisa: os sujeitos com falha dentária (sendo aceitos os voluntários que não apresentavam terceiros molares), história de doenças sistêmicas como artrite, artrose e diabetes, já que nessas patologias pode haver alteração do líquido sinovial, o que pode comprometer as articulações sinoviais inclusive a articulação temporomandibular (ATM). Não participaram desta pesquisa também os sujeitos com histórico de traumas na face e na ATM, luxação articular, patologias neurológicas como crises epiléticas, convulsões e Acidente Vascular Encefálico. Além disso, foram excluídos os participantes que estavam sob tratamento com medicação miorrelaxante, analgésica e/ou antiinflamatória, pois o efeito desses medicamentos pode mascarar os resultados da pesquisa.

Foram excluídas também as voluntárias que apresentavam diagnósticos do Grupo II (Deslocamento de disco) ou do Grupo III (Artralgia, artrite, artrose) exclusivamente, de acordo com o RDC/TMD e as que apresentavam sinal eletromiográfico qualitativamente fora do padrão adotado, ou seja, presença de ruídos decorrentes de corrente elétrica, movimentação de cabos ou eletrodos.

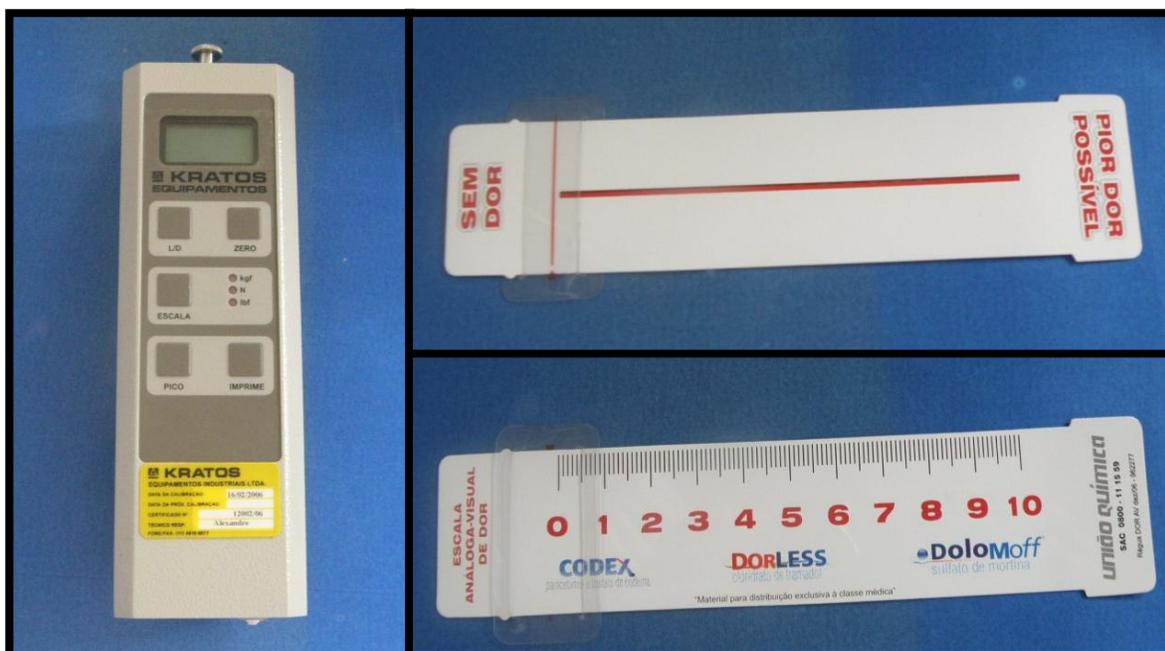
### 4.3. INSTRUMENTAÇÃO

Após a aplicação de um questionário clínico para a verificação da história médica e odontológica (Anexo II), as voluntárias foram avaliadas quanto à presença ou não de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, por meio do Eixo I do RDC (*Research Diagnostic Criteria*) (Anexo III), desenvolvido por Dworkin & LeResche em 1992.

Para avaliação da presença do estado e traço de ansiedade em indivíduos com DTM e assintomáticos o instrumento utilizado foi o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) (Anexo IV), um questionário auto-aplicado composto de duas sub-escalas distintas para medir dois conceitos também distintos de ansiedade: o estado de ansiedade e o traço de ansiedade. A sub-escala que avalia o estado de ansiedade questiona como o

paciente sente-se particularmente naquele momento em que está respondendo o questionário e, a sub-escala que avalia o traço de ansiedade questiona como o paciente geralmente sente-se (Spielberger *et al.*, 2003).

Na avaliação do limiar de dor foi utilizado um algômetro digital, modelo DDK/20 (Kratos Equipamentos Industriais), contendo uma barra com uma ponta circular plana de 1cm<sup>2</sup> de diâmetro. Esta ponta foi usada para aplicar pressão sobre os músculos masseter e temporal (parte anterior) (Silva *et al.*, 2005) e uma Escala Visual Analógica (EVA). A EVA consistia de uma régua de dez centímetros de comprimento que, em uma extremidade tinha as palavras “sem dor” e, na outra, “a pior dor possível”. Preso à régua havia um indicador móvel. No verso da régua, havia uma reta graduada presente, que poderia assumir valores de zero a dez (Pimenta & Teixeira, 1997) (Figura 1).



**Figura 1** – 1.a. Algômetro digital, modelo DDK/20 (Kratos Equipamentos Industriais); 1.b. Escala Visual Analógica (frente e verso) com marcador móvel.

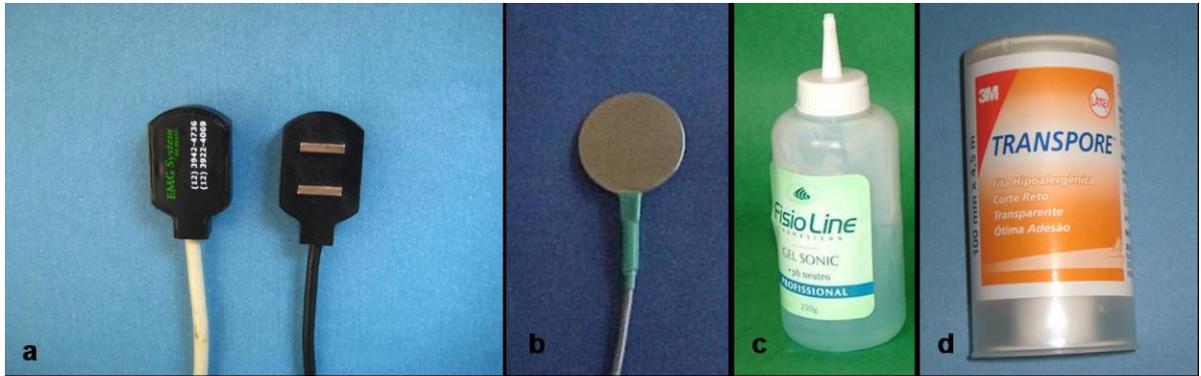
Para o registro do sinal eletromiográfico dos músculos masseter e temporal bilateralmente foi utilizado o equipamento Myosystem-BR1 da Datahominis Tecnologia Ltda. de 12 canais, sendo 8 para eletromiografia e 4 canais de apoio. Possui ganho variável de 1 a 16000 e frequência de amostragem de 4000 Hz para cada canal, filtro *Butterworth*

(passa-banda de 10-500 Hz) e uma placa de conversão A/D de 12 bits de resolução, onde os sinais foram digitalizados para depois serem armazenados em um computador. A visualização e o processamento do sinal foi realizado com o *software Myosystem I* versão 2.22 (Figura 2).



**Figura 2**– Eletromiógrafo Myosystem-BR1 (Datahominis Tecnologia Ltda).

Para a captação dos potenciais de ação dos músculos foram utilizados eletrodos de superfície ativos simples diferenciais da *EMG System do Brasil Ltda.* (Figura 3.a), formados por duas barras retangulares (10 x 2mm) paralelas de prata pura (Ag), espaçadas por 10 mm e fixas em um encapsulado de resina acrílica de 23 x 21 x 5 mm. Os eletrodos possuem impedância de entrada de 10 G $\Omega$ , e CMRR de 130dB e ganho de 20 vezes. E como eletrodo de referência foi utilizado um eletrodo circular de aço inoxidável de 20 mm de diâmetro (Figura 3.b) untado com gel eletrocondutor (Figura 3.c) posicionado no manúbrio do osso esterno dos voluntários para eliminar ruídos da aquisição (Merletti & Parker, 2004). Para a fixação dos eletrodos, foi utilizado esparadrapo Transpore<sup>®</sup> (3M do Brasil Ltda.) (Figura 3.d).



**Figura 3** – Instrumentação em eletromiografia. a. Eletrodos de superfície; b. Eletrodo de referência; c. Gel eletrocondutor; d. Esparradrapo utilizado na fixação dos eletrodos.

Durante a mastigação foi utilizada lâmina de parafina Parafilm M<sup>®</sup> (American National Can TM Chicago, IL.60641) dobrada em 5 partes colocada bilateralmente na região dos molares, por ser o material que oferece menor variabilidade nos registros eletromiográficos (Biasotto, 2000) (Figura 4).



**Figura 4** – Parafilm M<sup>®</sup> dobrado em 5 partes.

Para a visualização e processamento dos sinais foi utilizado um computador Pentium IV com 512 MB de memória RAM, HD de 80 GB.

#### **4.4. PROCEDIMENTOS**

Foram realizados: (1) exame clínico, (2) avaliação do nível de ansiedade, (3) algometria e (4) eletromiografia dos músculos temporal (parte anterior) e masseter.

##### **4.4.1 - Exame clínico**

Previamente à realização do RDC, foi aplicado um questionário clínico para a obtenção de informações a respeito da saúde geral e bucal das voluntárias, que foram questionadas quanto à fase do ciclo menstrual. A parte experimental foi realizada fora do período perimenstrual para evitar alterações nas medidas de dor (Isselée *et al.*, 2001; 2002).

A avaliação clínica foi realizada sempre pelo mesmo pesquisador e foi utilizado o Eixo I do RDC (*Research Diagnostic Criteria*) que consistiu na avaliação dos seguintes aspectos: (1) função da ATM, (2) palpação manual das ATM's e dos músculos mastigatórios bilateralmente e, (3) ruídos articulares.

A função da ATM foi verificada por meio da avaliação da presença de desvios durante a abertura e fechamento da boca. Foi feita também a medição da amplitude dos movimentos de abertura, fechamento, excursão lateral e protrusão mandibular.

Os seguintes locais foram palpados: pólo lateral e ligamento posterior da ATM, músculo temporal (parte anterior, média, posterior e tendão), músculo masseter (origem, corpo e inserção), região mandibular posterior, região submandibular, região do músculo pterigóideo lateral. As palpações foram feitas com aproximadamente 1lb (uma libra) de pressão para os músculos intraorais e ATM e aproximadamente 2lb (duas libras) de pressão para os músculos extraorais. Para medir a sensibilidade dos músculos e da ATM, os sujeitos graduaram a dor provocada pela palpação em nenhuma (0), leve (1), moderada (2) ou severa (3).

A verificação de ruídos articulares foi realizada por meio da palpação manual durante os movimentos de abertura, fechamento, excursão lateral e protrusão mandibular. A presença de sons articulares foi baseada na presença de estalido, crepitação ou ambos em cada articulação.

#### **4.4.2 - Avaliação do nível de ansiedade**

Foi solicitado à voluntária o preenchimento do questionário IDATE de acordo com as instruções que vêm em seu cabeçalho para que o nível de ansiedade fosse obtido.

O teste consta de uma escala de traço de ansiedade com 20 itens que requerem que os sujeitos descrevam como geralmente se sentem. A escala de estado de ansiedade do IDATE consiste também de 20 afirmações, impressas em um caderno separado, onde os sujeitos são instruídos a indicar como se sentem naquele determinado momento.

Cada parte contém vinte afirmações com quatro possibilidades de concordância. A voluntária respondeu a cada afirmativa do inventário avaliando a si próprias numa escala de quatro pontos. Tanto na escala ansiedade-traço como ansiedade-estado, a pontuação pode variar de vinte (todas as respostas com valor 1) a oitenta (todas as respostas com valor 4).

Na parte I, em que a sub-escala Ansiedade-Estado é medida, as voluntárias responderam as questões com: muitíssimo (4), bastante (3), um pouco (2) e absolutamente não (1). A parte II, que permite a mensuração da Ansiedade-Traço, foi respondida pelas voluntárias com: quase sempre (4), frequentemente (3), às vezes (2) e quase nunca (1).

#### **4.4.3 - Algometria**

Em seguida, foi realizado o teste com o algômetro digital para a avaliação de dois aspectos: dor à palpação (DP) e limiar de dor à pressão (LDP). As medições foram realizadas sempre pelo mesmo examinador para melhorar a confiabilidade dos dados (Nussbaum & Downes, 1998).

Previamente a avaliação, foi realizada a demonstração do método no antebraço para que as voluntárias se familiarizem com o equipamento (Isselée *et al.*, 1997) e com a sensação da pressão que seria exercida na face.

Antes do exame, os músculos masseter e temporal (parte anterior) foram marcados com uma tinta removível de acordo com a prova de função estabelecida por Cram *et al.*, em 1998, para posicionamento de eletrodos e foi solicitado às voluntárias para que permanecessem com a musculatura relaxada durante o exame (Isselée *et al.*, 2001). Durante o exame, a cabeça das voluntárias foi suportada contralateralmente pela mão do examinador (Silva *et al.*, 2005).

Para a avaliação da dor à palpação (DP), uma pressão constante de 2 lb/cm<sup>2</sup> (Dworkin & LeResche, 1992) foi aplicada em cada ponto demarcado e foi solicitado à voluntária para que marcasse o grau de sua dor de “sem dor” até a “pior dor possível” em uma Escala Visual Analógica (EVA).

A voluntária demonstrou a sua dor posicionando o indicador exatamente no local em que considerava estar a intensidade da sua dor e a pontuação da intensidade de dor referida pela voluntária foi lida numa reta graduada presente no verso da régua pela examinadora e anotada.

Para a obtenção do LDP, foi aplicada uma pressão (kg/cm<sup>2</sup>) crescente em cada ponto demarcado até o momento em que a voluntária sinalizasse indicando que a “pressão se tornou dor” (Isselée *et al.*, 1998), e este valor foi fixado no visor do algômetro digital e anotado.

Os valores de DP foram medidos três vezes e o valor de LDP foi medido uma única vez de forma aleatória nos músculos estudados com intervalos de alguns segundos entre os locais de avaliação (Isselée *et al.*, 1998).

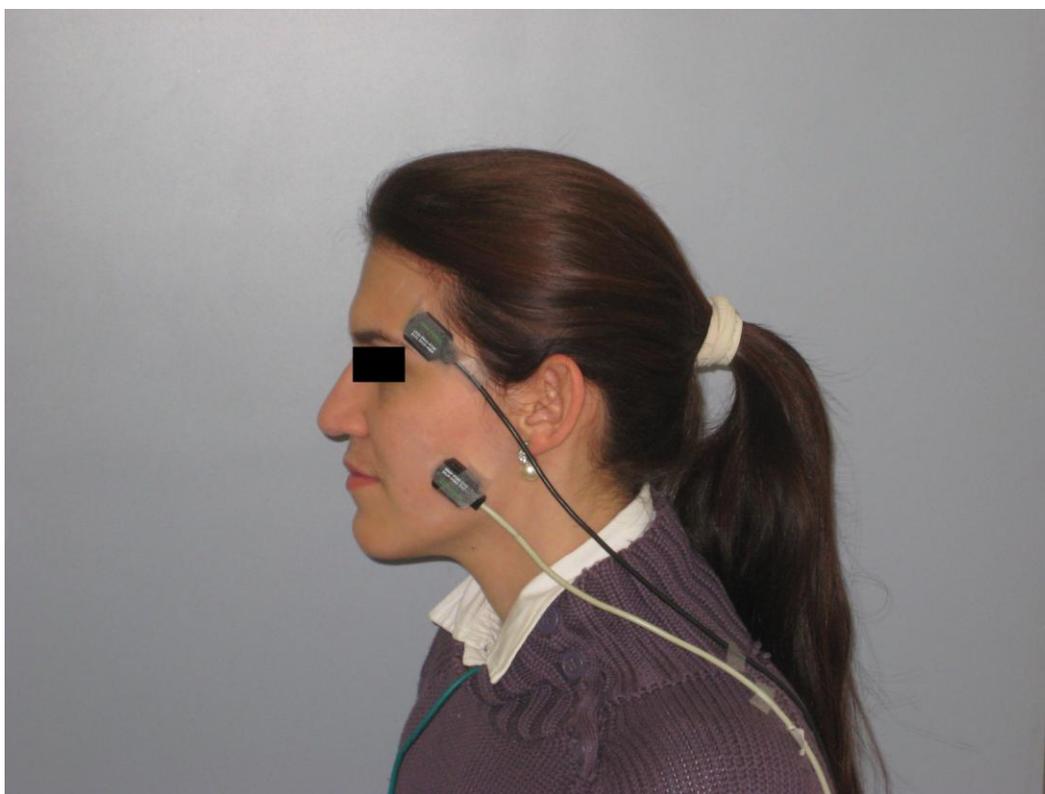
O uso de médias de várias medições de LDP para cada região é aconselhável (Isselée *et al.*, 1997, 1998; Chaves *et al.*, 2007), mas só foi realizada uma única medida porque a algometria foi parte de um extenso exame clínico do sistema mastigatório e não foi considerado ético prolongar ainda mais a avaliação e o desconforto das voluntárias. Como o mesmo procedimento foi usado para todos os sujeitos da pesquisa, a validade dos valores de LDP provavelmente não foi comprometida (Visscher *et al.*, 2004). Além disso, os valores de LDP estão de acordo com os achados por outros autores nacionais que utilizaram o mesmo equipamento (Silva *et al.*, 2005; Vedolin *et al.*, 2009), o que prevê suporte para a generalização dos resultados.

#### **4.4.4- Eletromiografia**

Para a aquisição dos registros eletromiográficos, foi realizada a limpeza prévia do local com álcool a 70% para a fixação dos eletrodos com o objetivo de diminuir a impedância da pele da região de interesse, facilitando a adesão, a captação e a transmissão dos potenciais elétricos provenientes da contração muscular.

Para a colocação dos eletrodos foi realizada a prova de função para cada um dos músculos. Esta prova consiste na palpação muscular durante a contração isotônica bilateral simultânea e o seguinte critério de posicionamento foi seguido: parte superficial do masseter – no ventre muscular 2 cm acima do ângulo da mandíbula, e parte anterior do músculo temporal no ventre muscular (Cram *et al.*, 1998).

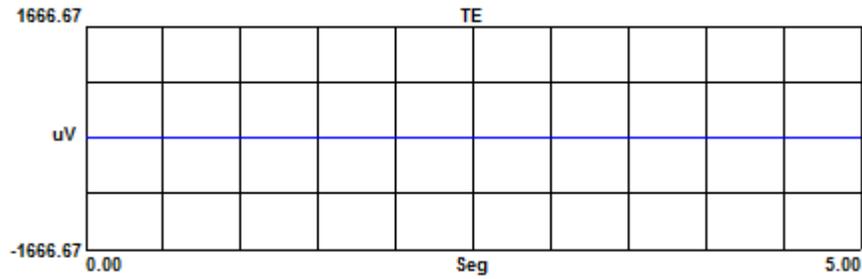
No momento da realização dos exames eletromiográficos, os indivíduos foram mantidos sentados, com os olhos abertos, postura natural e posicionados com a cabeça orientada conforme o Plano Horizontal de Frankfurt, sem poder visualizar os registros no monitor do computador (Figura 5).



**Figura 5** – Voluntária posicionada com os eletrodos fixados.

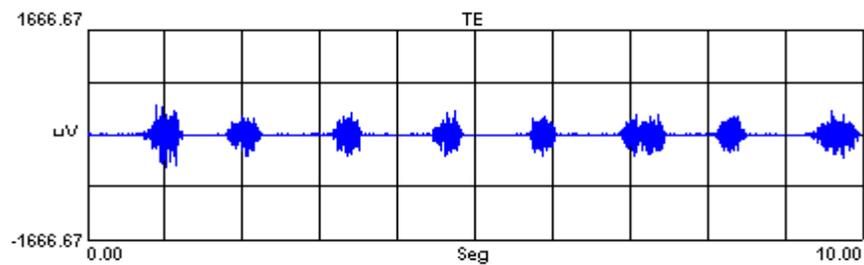
Os registros eletromiográficos foram realizados durante o repouso mandibular, mastigação habitual e contração isométrica voluntária máxima (CIVM) de acordo com o seguinte protocolo:

- Repouso durante 5 segundos: a voluntária foi orientada a olhar para frente, manter a musculatura da face relaxada e os dentes sem contato oclusal (Pedroni *et al.*, 2004) (Figura 6);



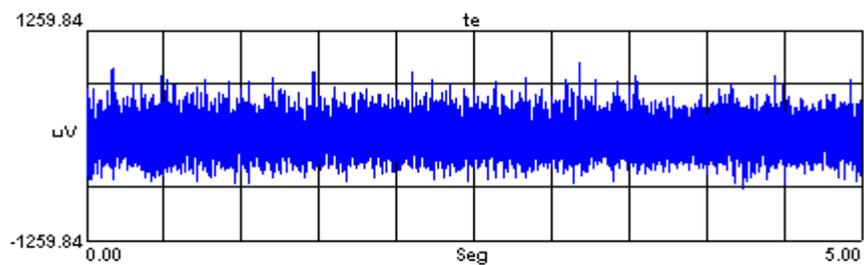
**Figura 6** – Eletromiograma da tarefa de repouso (5s).

- Mastigação habitual durante 10 segundos: inicialmente a voluntária foi orientada a posicionar o Parafilm M<sup>®</sup> sobre a língua, em seguida foi dado o comando verbal para que começasse a mastigar normalmente (Mongini *et al.*, 1989) (Figura 7);



**Figura 7** – Eletromiograma da tarefa de mastigação habitual (10 s).

- CIVM durante 5 segundos: a voluntária foi orientada a manter a mandíbula em posição de máxima intercuspidação habitual (MIH) e máxima força de oclusão com Parafilm M<sup>®</sup> (Pedroni *et al.*, 2004) (Figura 8).



**Figura 8** – Eletromiograma da tarefa de contração isométrica voluntária máxima (5 s).

Foram realizadas três repetições das tarefas de repouso e apertamento dentário e uma repetição da tarefa de mastigação habitual em um único dia de coleta eletromiográfica. Durante a CIVM, foi realizado um minuto de descanso entre as repetições para evitar a fadiga muscular.

Neste trabalho, foi utilizada apenas uma repetição da tarefa de mastigação habitual para avaliação do sinal eletromiográfico na tentativa de ser o mais fiel possível a uma situação clínica, em que não se dispõe de muito tempo para um exame. Além disso, alguns autores afirmam que fatores como a alteração da posição da cabeça e do corpo, entre um registro e outro, também podem alterar os contatos oclusais e o trajeto de fechamento mandibular, afetando os modelos de contração e conseqüentemente a confiabilidade dos registros mensurados durante a mastigação e o apertamento (Pancherz & Winneberg, 1981; Forsberg *et al.*, 1985; Cecere *et al.*, 1996 citado por Pedroni, 2007).

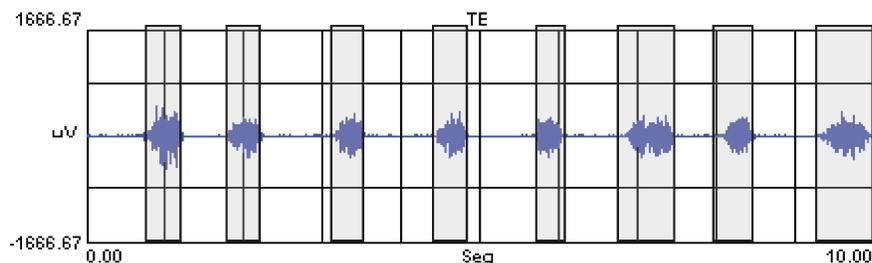
## **4.5. ANÁLISE DOS DADOS**

### **4.5.1 - Eletromiografia**

A tarefa de repouso mandibular foi realizada para a verificação da qualidade do sinal eletromiográfico através da observação da presença de ruídos da corrente elétrica por meio do histograma e do valor do RMS. Os dados eletromiográficos da tarefa de isometria foram utilizados para a normalização do sinal eletromiográfico, que foi realizada a partir do valor de CIVM.

Os períodos de contração dos ciclos mastigatórios dos sinais eletromiográficos de mastigação habitual foram janelados, filtrados, retificados, processados e normalizados.

É recomendável a escolha de uma fase do ciclo da atividade na análise do sinal eletromiográfico de contrações dinâmicas repetitivas (De Luca, 2009). O janelamento do período de contração dos ciclos mastigatórios de todos os músculos estudados de cada voluntária foi realizado visualmente, desprezando-se o início e o fim de cada ciclo, tendo sido selecionada apenas a sua região central (Pedroni, 2007), conforme pode ser verificado na figura abaixo.



**Figura 9** - Os períodos de contração dos ciclos mastigatórios durante a mastigação habitual foram janelados individualmente. TE – m. temporal esquerdo.

Em seguida, os sinais foram filtrados com filtro *Butterworth* do tipo passa-banda de 10-500 Hz, de acordo com o preconizado pela Sociedade Internacional de Eletromiografia e Cinesilogia (ISEK) (Merletti, 1999).

Após o processamento do sinal eletromiográfico, foi feita uma análise qualitativa na busca de variáveis que permitissem a distinção entre sujeitos com DTM e assintomáticos. Em seguida à coleta e à avaliação qualitativa dos sinais mioelétricos, optou-se pela quantificação das fases de ativação dos ciclos mastigatórios com relação à:

- Amplitude: através do valor RMS (*Root Mean Square*) ( $\mu\text{v}$ ), que representa a raiz quadrada da média dos quadrados de corrente ou da voltagem ao longo do ciclo, por ser o parâmetro que melhor reflete o grau de ativação muscular (Basmajian & DeLuca, 1985);

- Frequência: através do cálculo da FFT (*Fast Fourier Transformer*) (Hz) com janela do tipo Hanning, que origina gráficos de densidade espectral de potência, em que são calculadas as respectivas frequências medianas. A frequência mediana mostra a diminuição da amplitude em função do tempo (Basmajian & DeLuca, 1985) e foi selecionada como variável de estudo por ser a que melhor contempla alterações de frequência do sinal eletromiográfico, uma vez que este valor divide o espectro em duas porções equivalentes em amplitude total (Stulen & DeLuca, 1981).

- Duração: através do valor fornecido em fração de segundos (s), correspondente ao tempo do período de contração obtido a partir do janelamento do ciclo mastigatório, por ser o parâmetro mais sensível para a observação dos efeitos da dor na performance dos músculos mastigatórios, de acordo com Shiau *et al.*, 2003.

Após a obtenção das variáveis, os valores de RMS foram normalizados. Os valores absolutos de amplitude eletromiográfica não são considerados confiáveis (Farina, 2006), podem ser influenciados por muitos fatores, tais como: localização do eletrodo, distribuição das velocidades de condução das unidades motoras, espessura dos tecidos subcutâneos ou pelo sistema de detecção para a obtenção do registro (Farina *et al.*, 2004). Apesar de muitos destes efeitos serem reduzidos pelo posicionamento adequado dos eletrodos, a normalização ainda é recomendada devido à necessidade de comparação dos dados entre os músculos e entre os sujeitos (Lehman & McGill, 1999; Soderberg & Knutson, 2000), que foi um dos objetivos deste estudo. Portanto, este procedimento foi realizado para melhorar a confiabilidade dos dados através da diminuição da variação intersujeitos (Lin *et al.*, 2008) e para permitir que seja feita uma interpretação biologicamente relevante da amplitude do sinal eletromiográfico (Lehman, 2002).

No procedimento de normalização, os dados eletromiográficos são divididos por um valor de referência, que pode ser obtido de: (1) uma atividade de CIV máxima ou submáxima durante a isometria; (2) um valor de pico eletromiográfico durante uma atividade dinâmica ou; (3) um valor eletromiográfico médio durante uma atividade dinâmica (Soderberg & Knutson, 2000; Lehman & McGill, 1999; Lehman, 2002; Lin *et al.*, 2008). Neste trabalho, optou-se pelo uso do valor de CIV submáxima como referência porque tem sido considerado o método mais confiável, quando comparado com a média ou o pico da amplitude na normalização dos dados de contrações dinâmicas (McLean, 2002). Os outros dois métodos parecem influenciar o resultado da normalização da amplitude (Kashiwagi *et al.*, 1995) por removerem variações biológicas verdadeiras dentro de um grupo, além da mudança da massa muscular sob o eletrodo que ocorre durante as tarefas (Soderberg & Knutson, 2000). O valor de referência foi obtido a partir da média das três repetições de CIVM.

#### **4.5.2 - Ansiedade**

O Manual do IDATE não apresenta uma classificação dos níveis de ansiedade (Spielberger, 2003) e pela falta de consenso entre os autores e a ausência de critérios de classificação diagnóstica para os diferentes níveis de ansiedade, decidiu-se, neste trabalho, considerar os critérios diagnósticos isoladamente, ou seja, as sub-escalas Ansiedade-Traço

e Ansiedade-Estado foram calculadas separadamente. O resultado da avaliação das duas sub-escalas foi fornecido por uma psicóloga que possuía o manual e a concessão para o cálculo do inventário.

#### **4.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A seleção dos testes mais apropriados para a análise estatística baseou-se em um estudo de suposições que objetivou a avaliação da heterogeneidade de variâncias e da normalidade dos dados.

Optou-se pela aplicação de um teste para comparações múltiplas das médias de sintomatologia dolorosa, ansiedade e eletromiográficas. O Teste t, que se caracteriza por ser um teste paramétrico, foi aplicado quando os dados apresentavam distribuição normal ou homocedásticos e o Teste de Wilcoxon, de natureza não-paramétrica, foi aplicado para dados com distribuição não-normal ou heterocedásticos. O teste estatisticamente significativo indica que as duas médias populacionais estudadas são diferentes entre si, dentro do nível de significância adotado.

Tendo em vista o objetivo de testar e quantificar o grau de associação entre as variáveis de dor, ansiedade e eletromiográficas, optou-se pelo uso do Coeficiente Parcial de Correlação de *Pearson* no estudo dos dados que apresentavam distribuição normal ou homocedásticos e o Coeficiente de Correlação Parcial de *Spearman* foi utilizado na análise dos dados com distribuição não-normal ou heterocedásticos. O coeficiente de correlação parcial, ao suprimir as diferenças dos grupos indica a real associação entre as variáveis. Ele varia de -1 a +1. Valores positivos indicam correlações diretas, ou seja, o aumento de uma variável está associado ao aumento da outra variável e; valores negativos indicam correlações inversas, ou seja, o aumento de uma variável está associado à diminuição da outra variável.

Com o objetivo de desenvolver um método quantitativo que permita prever se determinado indivíduo pertence ao Grupo DTM ou ao Grupo Controle a partir dos dados de sintomatologia dolorosa, ansiedade e eletromiográficos, foi realizado um estudo pela Regressão Logística para a construção de um modelo matemático. Para isso, as variáveis foram previamente selecionadas pelo método *Stepwise* e estatísticas foram calculadas para avaliação da qualidade do ajuste deste modelo na predição de os sujeitos pertencerem aos

grupos estudados.

Todas as análises foram realizadas por meio do software *SAS*<sup>1</sup> com a probabilidade de um erro do tipo I estabelecido em um nível de 5% ( $p < 0,05$ ).

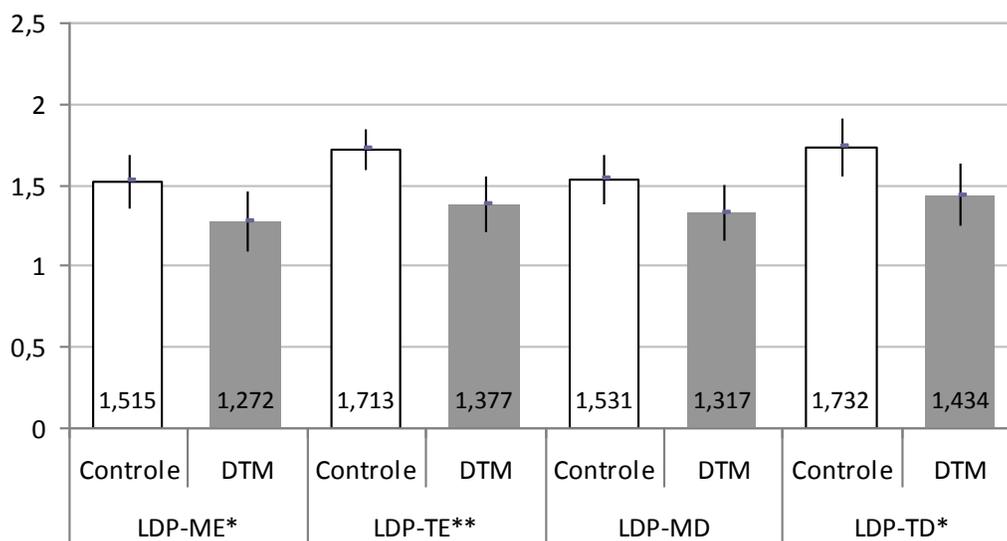
---

<sup>1</sup> SAS Institute Inc. The SAS System. Release 9.1. Cary: NC; 2002.

## 5. RESULTADOS

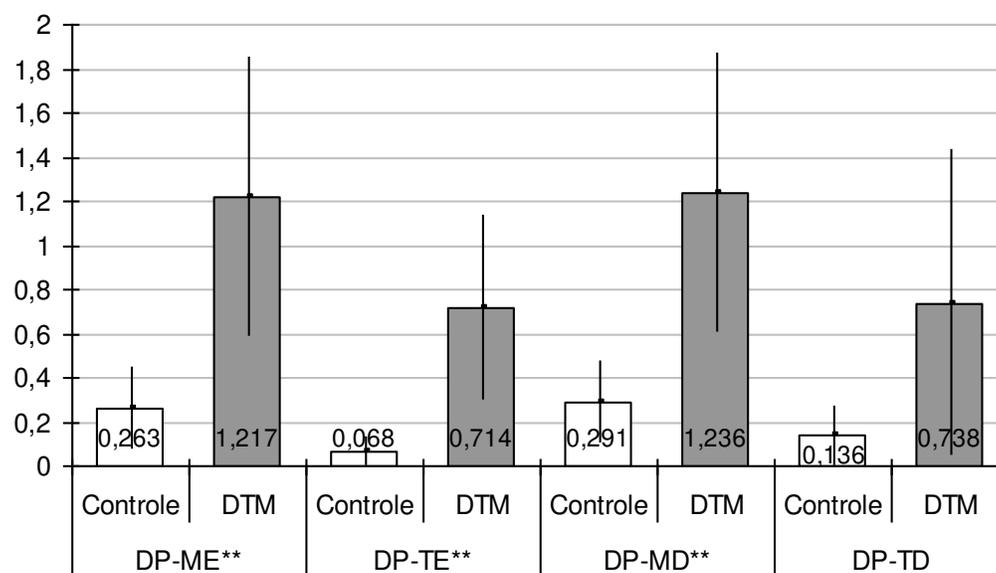
### 5.1 – Estudo da diferença da sintomatologia dolorosa entre o Grupo DTM e o Grupo Controle

Na comparação do Limiar de Dor à Pressão (LDP) entre os grupos, foram observados menores valores desta variável no Grupo DTM com diferença estatisticamente significativa pelo Teste t para: LDP\_TE ( $p=0,0016$ ), LDP\_ME ( $p=0,05$ ) e LDP\_TD ( $p=0,0220$ ) e não significativa para LDP\_MD ( $p=0,0584$ ), conforme pode ser observado na Figura 9.



**Figura 9** - Comparação dos valores médios do Limiar de Dor à Pressão entre o Grupo Controle e o Grupo DTM. \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$  (Teste t).

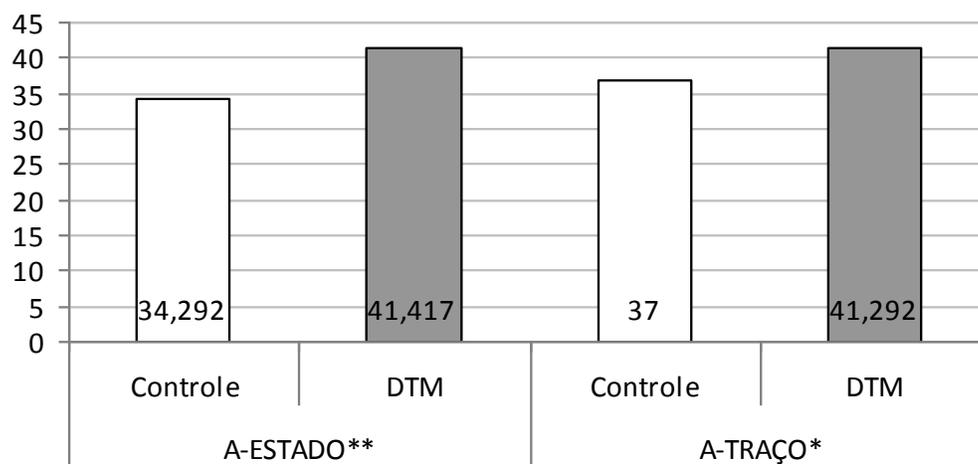
Na análise comparativa da Dor à Palpação (DP) entre os grupos, foram observados maiores valores desta variável no Grupo DTM com diferença estatisticamente significativa pelo Teste de Wilcoxon para: DP\_ME ( $p=0,0056$ ), DP\_TE ( $p=0,0044$ ) e DP\_MD ( $p=0,0063$ ). Não foi observada diferença significativa para DP\_TD ( $p=0,0887$ ) entre os grupos, o que pode ser visualizado na Figura 10.



**Figura 10** - Comparação dos valores médios de Dor à Palpação entre o Grupo Controle e o Grupo DTM. \*\* $p<0,01$  (Teste de Wilcoxon).

## 5.2 – Estudo da diferença do nível de ansiedade entre o Grupo DTM e o Grupo Controle

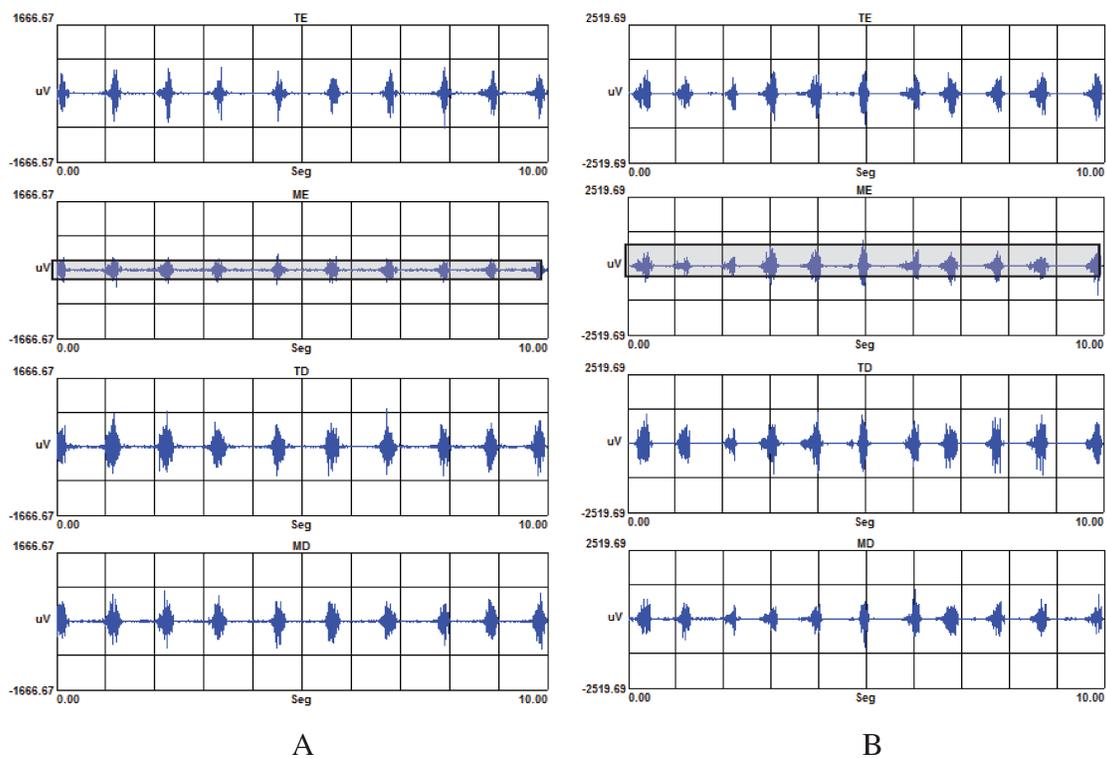
Na comparação dos níveis de ansiedade entre os grupos, foram encontrados maiores níveis de ansiedade no Grupo DTM com diferenças estatisticamente significativas pelo Teste t nas duas variáveis estudadas: A\_ESTADO ( $p=0,0013$ ) e A\_TRAÇO ( $p=0,0206$ ), de acordo com a Figura 11.



**Figura 11-** Comparação dos valores médios das variáveis de ansiedade entre o Grupo Controle e o Grupo DTM. \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$  (Teste t).

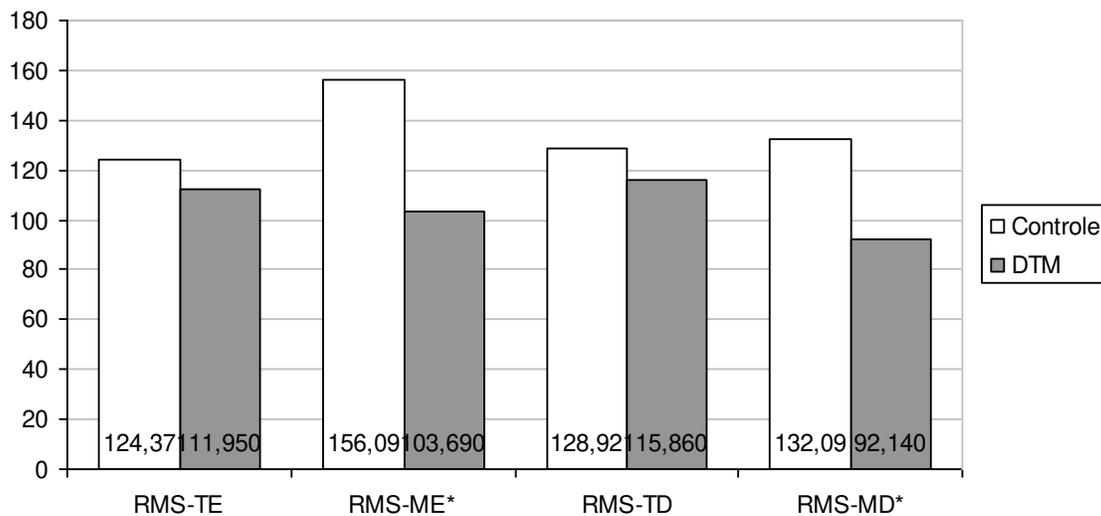
### 5.3 – Estudo da diferença na atividade eletromiográfica entre o Grupo DTM e o Grupo Controle

Durante a análise qualitativa dos eletromiogramas, observou-se que os músculos masseteres, especialmente do lado esquerdo, das voluntárias com DTM apresentavam menor amplitude com relação ao Grupo Controle (Figura 12), o que foi comprovado estatisticamente na análise dos valores absolutos de RMS, conforme pode ser observado no gráfico a seguir (Figura 13).



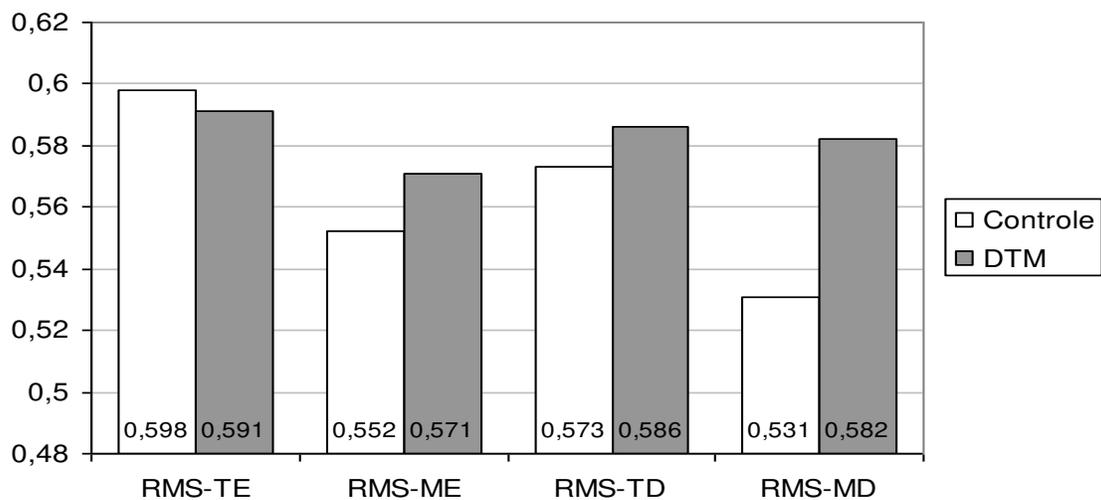
**Figura 12** – Eletromiogramas de voluntárias do Grupo DTM (A) e do Grupo Controle (B) durante a tarefa de mastigação habitual.

TE - m. temporal esquerdo; ME – m. masseter esquerdo; TD – m. temporal direito; MD – m. masseter direito.



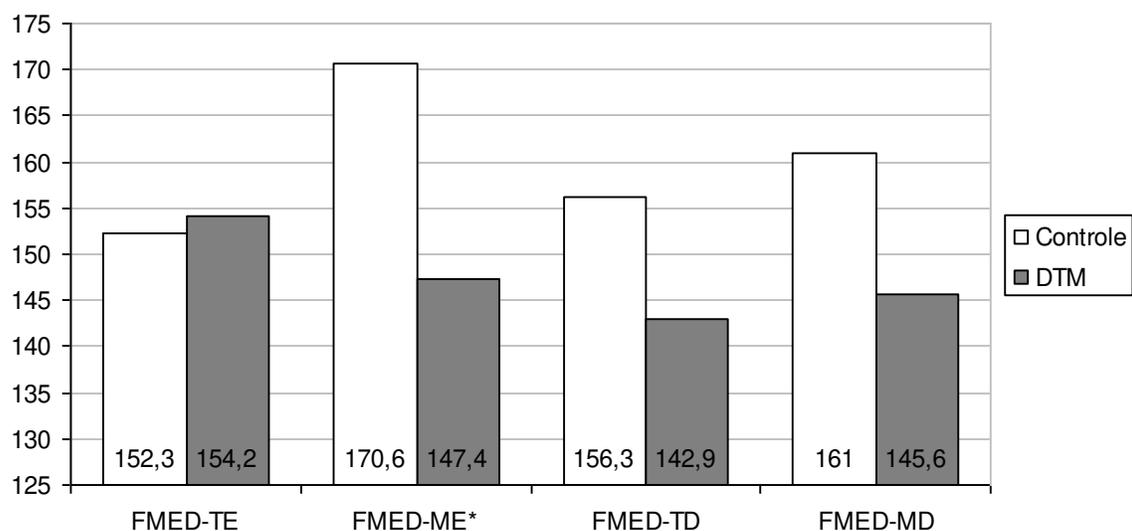
**Figura 13** - Comparação dos valores absolutos médios da variável eletromiográfica *Root Mean Square* (RMS) ( $\mu V$ ) entre o Grupo Controle e o Grupo DTM (Teste de Wilcoxon).

Após a normalização dos valores de RMS, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias de RMS\_TE ( $p=0,5045$ ), RMS\_ME ( $p=0,9298$ ), RMS\_TD ( $p=0,9298$ ) e RMS\_MD ( $p=0,9298$ ) entre o Grupo DTM com relação ao Grupo Controle (Figura 14).



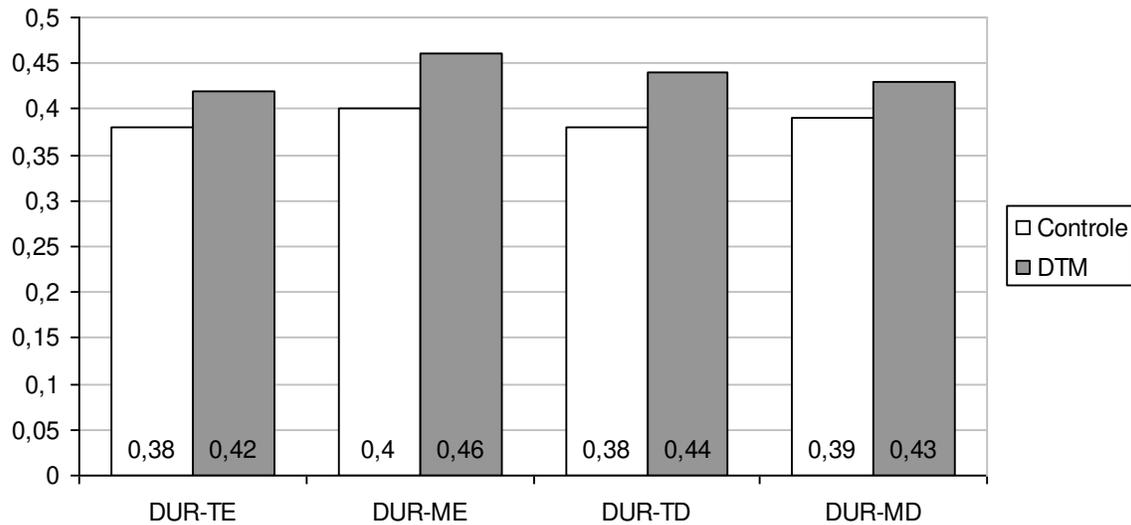
**Figura 14** - Comparação dos valores médios normalizados da variável eletromiográfica *Root Mean Square* (RMS) ( $\mu V$ ) entre o Grupo Controle e o Grupo DTM (Teste de Wilcoxon).

No estudo da FMED, o músculo masseter esquerdo apresentou média significativamente menor no Grupo DTM com relação ao Grupo Controle ( $p=0,0349$ ), o que não foi observado no músculo temporal esquerdo ( $p= 0,2316$ ), temporal direito ( $p=0,1622$ ) e masseter direito ( $p=0,5372$ ) conforme pode ser observado no gráfico a seguir (Figura 15).



**Figura 15** - Comparação dos valores médios da variável eletromiográfica Frequência Mediana (FMED) (Hz) entre o Grupo Controle e o Grupo DTM. \*  $p<0,05$  (Teste de Wilcoxon).

Quando a variável DUR foi estudada, embora todos os músculos avaliados tenham apresentado médias maiores no Grupo DTM em relação ao Grupo Controle, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas para DUR\_TE ( $p=0,1276$ ), DUR\_ME ( $p=0,2517$ ), DUR\_TD ( $p=0,0642$ ) e DUR\_MD ( $p=0,4575$ ) entre os grupos (Figura 16).



**Figura 16-** Comparação dos valores médios da variável eletromiográfica Duração do tempo de contração do ciclo (DUR) (ms) entre o Grupo Controle e o Grupo DTM. (Teste de Wilcoxon).

#### 5.4 – Estudo da associação entre a sintomatologia dolorosa e o nível de ansiedade.

No estudo de correlação entre dor (LDP e DP) e ansiedade (A\_ESTADO e A\_TRAÇO) não foram encontradas associações de efeito significativo entre as variáveis estudadas (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 2**

Coeficiente de correlação parcial de Pearson e valor-p para hipótese de ausência de associação entre as medidas de Limiar de Dor à Pressão e Ansiedade.

	<b>LDP-TE</b>	<b>LDP-ME</b>	<b>LDP-TD</b>	<b>LDP-MD</b>
<b>A-ESTADO</b>	0,2043	-0,0543	0,0216	0,0276
	0,1684	0,7169	0,8853	0,8537
<b>A-TRAÇO</b>	0,1806	0,0179	0,1183	0,1020
	0,2244	0,9046	0,4283	0,4951

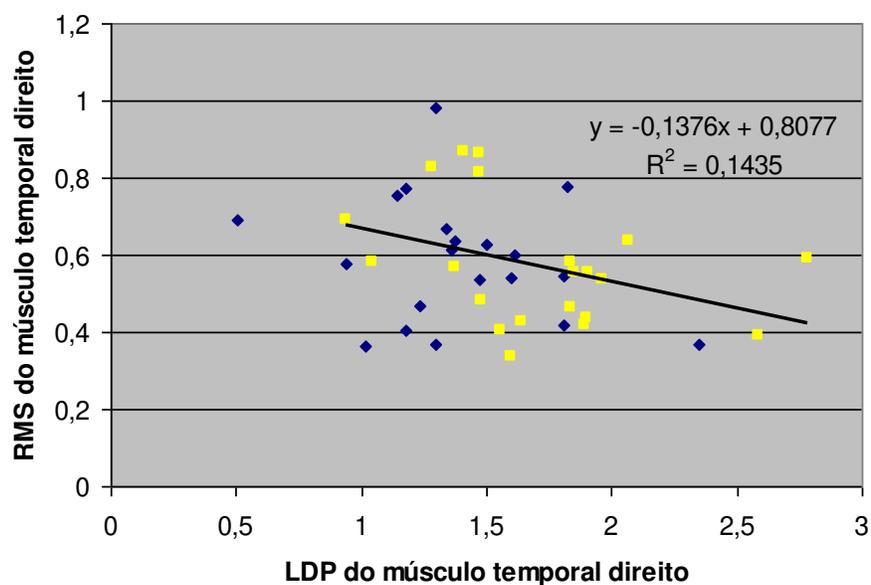
**Tabela 3**

Coeficiente de correlação parcial de Spearman e valor-p para hipótese de ausência de associação entre as medidas de Dor à Palpação e Ansiedade.

	<b>DP-TE</b>	<b>DP-ME</b>	<b>DP-TD</b>	<b>DP-MD</b>
<b>A-ESTADO</b>	0,1928	0,1015	0,1332	-0,0214
	0,2272	0,5278	0,4063	0,8942
<b>A-TRAÇO</b>	-0,1193	-0,0071	0,1332	-0,0214
	0,4576	0,965	0,4063	0,8942

### 5.5 – Estudo da associação entre a sintomatologia dolorosa e a atividade eletromiográfica.

No estudo de correlação entre dor (LDP e DP) e atividade eletromiográfica (RMS, FMED e DUR) observou-se uma associação inversa de efeito significativo entre LDP com RMS no músculo temporal direito ( $p=0,0403$ ), conforme pode ser observado no gráfico a seguir (Figura 17).



**Figura 17** – Estudo da associação entre o RMS e o LDP do músculo temporal direito nos Grupos DTM e Controle (Correlação de Spearman). \* $p < 0,05$ .

5.6 – Estudo de indicadores de dor, ansiedade e eletromiográficos que permitam fazer a distinção entre indivíduos com e sem DTM.

Quando a seleção das variáveis foi realizada, *A\_ESTADO* (OR=0,697), *FMED\_TE* (OR<0,001), *FMED\_TD* (OR=17,685) e *FMED\_ME* (OR=1,381) apresentaram-se significativas. Após a seleção das variáveis, foi realizado o estudo pela Regressão Logística, onde se observou uma porcentagem de concordância de 90,5% de probabilidade de pertinência ao grupo correto quando o seguinte modelo de regressão é aplicado:

---

$$\textit{Grupo Controle} = 3,4241 - 0,2021 \times \textit{A\_ESTADO} - 23,2584 \times \textit{FMED\_TE} + 16,9107 \times \textit{FMED\_TD} + 10,1250 \times \textit{FMED\_ME}.$$

---

A partir deste modelo, é possível também calcular a probabilidade de pertinência ao Grupo DTM através da equação:

$$P_{DTM} = 1 - P_{Controle}$$

Portanto, aplicando-se este modelo, é possível afirmar se um sujeito pertence ao Grupo DTM ou ao Grupo Controle, baseado nas variáveis *A\_ESTADO*, *FMED\_TE*, *FMED\_TD* e *FMED\_ME* com 90,5% de chance de acerto.

## 6. DISCUSSÃO

As mulheres foram selecionadas como população deste estudo por apresentarem sinais e sintomas da DTM com maior frequência (Pedroni *et al.*, 2003), além de vários fatores fisiológicos relacionados a diferenças estruturais entre homens e mulheres terem sido relatados. A maior propensão que as mulheres têm em apresentar fadiga dos músculos mastigatórios (Ueda *et al.*, 2002), bem como a diferença na composição do tipo das fibras musculares (Tuxen *et al.*, 1999) têm sido sugeridas como fatores que aumentam a suscetibilidade ao desenvolvimento da DTM. Limiares de dor diminuídos podem ser incluídos como uma das razões da alta prevalência de DTM entre mulheres (Karibe *et al.*, 2003; Etöz & Ataöglu, 2007). O fator que tem sido descrito como o que mais contribui para esta divergência é a diferença hormonal entre homens e mulheres (Drobek *et al.*, 2002), já que o pico de incidência da DTM aparece na faixa etária de 15-45 anos, ou seja, em seus anos reprodutivos (Gremillion, 2001).

A predisposição das mulheres a condições dolorosas tem sido relacionada também a fatores psicológicos e possíveis mecanismos nociceptivos regulados pelo SNC (Sarlani *et al.*, 2007).

Neste estudo, diferenças significativas na percepção da dor foram detectadas pelos valores de LDP e DP. Como era inicialmente esperado, o Grupo DTM apresentou menores valores de LDP e maiores valores de DP, quando comparado ao Grupo Controle, indicando maior resposta dolorosa à pressão. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Farella *et al.*, 2000; Sarlani *et al.*, 2004; Sipilä *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2005; Etöz & Ataöglu, 2007; Gomes *et al.*, 2008).

A percepção da dor na região orofacial é o resultado da convergência de impulsos nociceptivos periféricos, impulsos somatosensoriais superiores e impulsos descendentes inibitórios (Okeson, 1998; Svensson & Graven-Nielsen, 2001; Friction & Dubner, 2003), portanto, sensibilização periférica e central e distúrbios no sistema de modulação da dor (Sessle, 1999; 2001; Silva *et al.*, 2005; Maixner *et al.*, 1999) são prováveis de acontecer nestes indivíduos, conduzindo a um limiar de dor à pressão diminuído. Esta sensibilização faz com que um estímulo normal (pressão) seja interpretado como dor (Purves *et al.*, 2001).

Esta resposta aumentada à dor e limiar de dor diminuído é o fenômeno da hiperalgesia. A hiperalgesia é um estado resultante de mudanças eletrofísicas na resposta das propriedades dos nociceptores, juntamente com alterações do SNC. É um achado comum em muitas das condições de dor orofacial, e o conhecimento de sua presença e de seus mecanismos bioquímicos pode proporcionar informação de valor diagnóstico ou terapêutico (Hargreaves *et al.*, 2003).

Quando os dados eletromiográficos foram expostos, optou-se por fazer um paralelo entre os dados absolutos e normalizados numa tentativa de trazer uma solução para a interpretação eletromiográfica que é realizada no dia-a-dia de uma clínica e observou-se que os dados absolutos representam bem a situação clínica, principalmente em uma situação em que os pacientes apresentam dor, ou seja, a transformação dos dados em valores “relativos”, que é o que se obtém a partir da normalização, pode confundir os achados verdadeiros (Lund & Widmer, 1989). Porém durante a análise de dados provenientes de uma pesquisa científica, deve-se normalizá-los para melhorar a sua confiabilidade (Lin *et al.*, 2008) e evitar interpretações errôneas, uma vez que os achados devem representar uma população. Portanto, somente os dados de RMS normalizados serão discutidos.

Vários autores relatam a associação entre a DTM e a atividade eletromiográfica de repouso aumentada e atividade eletromiográfica em contração voluntária máxima reduzida (Liu *et al.*, 1999; Pinho *et al.*, 2000; Scopel *et al.*, 2005; Tartaglia *et al.*, 2008), porém poucos estudos são realizados sobre a mastigação destes pacientes, provavelmente devido à dificuldade no processamento e análise da contração dinâmica (Farina, 2006).

A mastigação é uma atividade funcional (Okeson, 1996) que sofre alterações em sua eficiência pela modificação na atividade dos músculos mastigatórios (Rodrigues *et al.*, 2004). Neste estudo, não foram observadas diferenças no RMS dos músculos mastigatórios durante a mastigação entre voluntárias com sinais e sintomas de DTM e voluntárias assintomáticas. O RMS é uma medida fundamental da magnitude de um sinal eletromiográfico no domínio do tempo (amplitude) (Armijo-Olivo *et al.*, 2007). A amplitude do sinal eletromiográfico está relacionada ao recrutamento das unidades motoras

ativas (Farina *et al.*, 2004). Tem sido considerado o “Padrão-Ouro” da amplitude em eletromiografia, de acordo com De Luca (2009), portanto pode-se afirmar que não foram observados padrões de atividade alterados nas voluntárias com DTM.

A maioria dos estudos relata que os músculos elevadores da mandíbula são significativamente menos ativados durante a fase agonista (fechamento da boca) e significativamente mais ativados durante a fase antagonista (abertura da boca) durante a mastigação em pacientes com DTM (Möller, 1984; Mongini *et al.*, 1989; Mongini, 1998; Nielsen, 1990; Lund *et al.*, 1991; Lobezoo & Van Selms, 2006), o que provocaria movimentos menores e mais lentos (Svensson & Graven-Nielsen, 2001). Castroflorio *et al.* (2008) afirmam que a consequência funcional deste comportamento observado é uma redução da mobilidade da mandíbula durante a mastigação, o que não foi observado neste estudo.

Uma dificuldade encontrada na comparação dos resultados obtidos foi a falta de relato com relação à normalização dos dados na literatura consultada. A maioria dos trabalhos não descreve se este procedimento foi realizado ou qual critério foi utilizado na sua realização. Armijo-Olivo *et al.* (2007), ao realizarem uma revisão sistemática sobre a qualidade dos relatos de estudos eletromiográficos dos músculos mastigatórios, relataram que apenas 40% dos trabalhos descreveram o método usado na normalização.

Observou-se que as mulheres com DTM apresentaram a FMED do músculo masseter esquerdo significativamente menor. O uso da análise espectral, a qual inclui o cálculo da frequência mediana, dentre outras formas de processamento, tem sido feito no estudo da fadiga muscular e para inferir mudanças na velocidade de condução de unidades motoras durante uma contração dinâmica (Farina *et al.*, 2004), ou ainda podem refletir estratégias de recrutamento das unidades motoras, em uma tentativa de extrair informação sobre o controle motor do SNC a partir de uma análise global do sinal eletromiográfico de superfície (Merletti & Parker, 2004). Segundo Soderberg & Knutson (2000), este tipo de análise pode ser útil na determinação da inibição da atividade muscular secundária à dor.

De acordo com Merlo *et al.* (2005), os padrões de atividade das unidades motoras podem ter um efeito importante nos parâmetros espectrais se elas forem estimadas em

períodos específicos da tarefa dinâmica, quando os seus padrões de disparo não mudam significativamente. Como durante o janelamento do sinal eletromiográfico, optou-se pela seleção dos períodos de contração do ciclo mastigatório em uma tentativa de diminuir a variação do sinal eletromiográfico. Portanto, pode-se especular que os músculos masseteres esquerdos das voluntárias com DTM tiveram o seu padrão de recrutamento diminuído, ou seja, menos unidades disparando lentamente nesta fase do ciclo, o que pode representar manifestações mioelétricas de fadiga (Farina, 2006).

As aplicações da análise da frequência mediana do sinal eletromiográfico na obtenção de informações a respeito do desenvolvimento da fadiga muscular em contrações dinâmicas tem sido proposta mais recentemente com os avanços nas técnicas de análise espectral do sinal (Merletti & Parker, 2004), portanto estes resultados devem ser interpretados com precaução, de acordo com De Luca, 2009.

Quando a duração dos períodos de contração foi estudada, embora as voluntárias com DTM tenham apresentado maiores médias desta variável, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os resultados obtidos demonstram que apesar das voluntárias com DTM terem apresentado ciclos mastigatórios mais longos, apresentaram a mesma ação muscular quando comparadas às voluntárias assintomáticas. Similarmente, outros autores não observaram alteração deste parâmetro em sujeitos com disfunção (Berretin-Felix, 2005).

Por outro lado, alguns trabalhos encontraram aumento deste parâmetro em sujeitos sintomáticos (Möller, 1984; Stohler & Ash, 1986; Shiau *et al.*, 2003), demonstrando movimentos mastigatórios mais lentos em sua fase de contração com relação aos sujeitos isentos de sintomas de DTM (Mongini *et al.*, 1989); ou tempos de duração menores (Graven-Nielsen & Arendt-Nielsen, 2008; Sae-Lee *et al.*, 2008), refletindo um padrão de mastigação mais rápido, com ciclos mastigatórios mais curtos. Portanto, é importante considerar que o recrutamento dos músculos mastigatórios pode ser mudado na presença da dor (Nielsen *et al.*, 1990) e que o efeito da dor sobre o movimento mandibular pode variar de indivíduo para indivíduo e de acordo com a tarefa realizada (Sae-Lee *et al.*, 2008).

Quando o estudo de correlação entre dor e atividade eletromiográfica foi conduzido, observou-se associação entre uma maior dor à pressão com o aumento da amplitude

eletromiográfica do músculo temporal direito. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura relata uma diminuição da atividade eletromiográfica dos músculos elevadores associada à dor muscular (Möller, 1984; Mongini *et al.*, 1989; Schumann *et al.*, 1988; Nielsen, 1990; Lund *et al.*, 1991; Lobezoo & Van Selms, 2006). Estas características foram observadas por estes autores principalmente com a análise do músculo masseter.

Porém neste estudo, o efeito da DTM foi eliminado na análise estatística buscando achar uma relação do efeito da dor clínica sobre a atividade dos músculos mastigatórios durante a mastigação habitual. Estudos de dor orofacial clínica não têm encontrado limitação significativa do movimento mandibular de sujeitos com dor durante a mastigação em comparação a sujeitos assintomáticos (Stohler *et al.*, 1988), no entanto tem-se observado irregularidades na função mastigatória com a presença de descontinuidades nos ciclos mastigatórios significativamente maior nos sujeitos sintomáticos.

A variabilidade aumentada pode ser um reflexo do sistema sensoriomotor procurando um padrão e movimentos que diminuam a dor e dano potencial dos tecidos durante o movimento (Murray & Peck, 2007). Isto poderia ser visto como uma tentativa de manutenção da homeostase, que tem sido definida como um processo dinâmico envolvendo muitos mecanismos integrados para manter um equilíbrio na condição fisiológica do corpo (Craig, 2003).

Durante a mastigação, o músculo temporal é predominantemente um elevador. Ele mantém a postura mandibular, contribui significativamente para a regulação da posição da mandíbula (Bakke, 1993). Portanto, pode-se hipotetizar que na presença da dor, neste grupo de voluntárias estudado, e com o aumento da variabilidade e irregularidade dos movimentos mandibulares e ciclos mastigatórios durante a mastigação, o músculo temporal, na tentativa de estabilizar a mandíbula (Cram *et al.*, 1998) e equilibrar este movimento, apresentaria um aumento da sua atividade. A atividade muscular aumentada pode refletir uma reorganização da coordenação muscular como uma estratégia de adaptação funcional à dor (Graven-Nielsen & Arendt-Nielsen, 2008). Esta característica foi observada no lado direito provavelmente porque a maioria das voluntárias sintomáticas relatava predominantemente sintomatologia dolorosa neste lado da face.

Outros autores também observaram um aumento da atividade dos músculos elevadores da mandíbula durante a fase de fechamento da boca durante a mastigação. Möller *et al.* (1984) afirmaram que esta “hiperatividade” prejudicaria o suprimento sanguíneo do músculo, conduzindo à hipóxia, acúmulo de substâncias álgicas e, eventualmente, à dor muscular. Como a medida eletromiográfica usada em seu estudo foi uma proporção da atividade eletromiográfica dividida pelo valor de CIVM, a comparação é válida. Stohler & Ash (1986), assim como neste estudo, analisaram o RMS e concluíram que a percepção consciente da nocicepção durante a fase oclusal da mastigação está associada a uma resposta excitatória dos músculos mastigatórios.

Conforme pode se observar, cada padrão de dor, em termos de qualidade, localização, intensidade e/ou duração pode estar associado a um padrão de mudança na atividade eletromiográfica (Murray & Peck, 2007), portanto parece apropriado que os procedimentos terapêuticos devam ser mais focados no tratamento da dor do que na reabilitação da disfunção motora (Svensson & Graven-Nielsen, 2001; Svensson, 2007).

A ideia de explorar o aspecto ansiedade foi inspirada na necessidade de avaliar as voluntárias não somente fisicamente, mas também psicologicamente. Foi uma tentativa de buscar explicações para lacunas na compreensão do processo DTM - dor que não são justificáveis somente com o estudo dos aspectos físicos. Quando os níveis de ansiedade-estado e ansiedade-traço foram comparados entre os grupos, o Grupo DTM mostrou-se mais ansioso. Vários estudos têm demonstrado maiores níveis de ansiedade nestes sujeitos (Drobek *et al.*, 2001; Manfredini *et al.*, 2004; Pallegama *et al.*, 2005; Fernandes *et al.*, 2007). Drobek *et al.* (2001) observaram níveis elevados de ansiedade em todos os sujeitos com DTM mista, enquanto Manfredini *et al.* (2004) observaram que os sujeitos com DTM miogênica apresentavam-se mais ansiosos com relação aos outros grupos de diagnóstico. Pallegama *et al.*, em 2005 também observaram níveis de ansiedade-traço e ansiedade-estado maior em sujeitos com DTM miogênica, porém houve diferença significativa somente na presença do traço. Já Fernandes *et al.* (2007), com o auxílio do IDATE, observaram que o nível de ansiedade aumentava à medida que a severidade da DTM agravava.

De outro lado, Kino *et al.* (2005); Manfredini *et al.* (2009) e Vedolin *et al.* (2009) não observaram diferenças entre os níveis de ansiedade de sujeitos sintomáticos para DTM e sujeitos assintomáticos. Estes autores utilizaram instrumentos para a avaliação da ansiedade diversos aos utilizados neste estudo (*Limitation of Daily Functions for the TMD Questionnaire*, *Symptoms Checklist 90- Revised* e *Beck Anxiety Inventory*) e apontaram falhas metodológicas em seus trabalhos. Manfredini *et al.* (2009) relataram que poucos pacientes apresentavam dor crônica, descaracterizando assim a disfunção como um todo e Vedolin *et al.* (2003) investigaram estudantes universitárias e atribuíram este resultado à idade tenra das voluntárias estudadas, que pode ter alterado a resposta comportamental ao mesmo evento estressante.

Nos estudos de correlação entre as variáveis de dor e ansiedade, não foram encontradas associações significativas. Embora os moduladores excitatórios psicológicos para a dor mais potentes sejam a ansiedade e o medo (Okeson, 1998), a ansiedade surge, frequentemente, como resultado da dor aguda (Siqueira & Teixeira, 2001), portanto esta correlação não foi encontrada provavelmente porque a maioria das voluntárias com DTM apresentava dor crônica.

De acordo com Gatchel *et al.* (2006), a progressão das síndromes de dor aguda para crônica, tal como a DTM, tem sido caracterizada por meio de um modelo de 3 estágios. No primeiro estágio, que se refere à dor aguda, reações emocionais normais, tais como medo, ansiedade e preocupação se desenvolvem subsequentemente à percepção dolorosa do paciente. Se a dor não for tratada com eficácia neste estágio, ela progredirá para o estágio 2, onde a dor começa a entrar em uma condição subaguda em que problemas comportamentais e psicológicos são com frequência exacerbados. Fúria, irritação e somatização são sintomas típicos em pacientes neste estágio. Finalmente, o estágio 3, que representa a fase crônica do modelo, é caracterizado pela progressão para interações complexas de processos físicos, psicológicos e sociais. Como resultado da natureza crônica da experiência de dor e o estresse que ela cria, a vida do paciente começa a girar em torno da dor e os comportamentos que a mantêm.

Embora Sarlani *et al.*, em 2004 não tenham encontrado diferenças nos níveis de ansiedade entre sujeitos sintomáticos e assintomáticos, observaram correlação entre o estado de ansiedade e a dor crônica nos sujeitos com DTM, e concluíram que esta variável é um fator relevante no delineamento de respostas mais intensas a estímulos nociceptivos nestes sujeitos. Estes resultados não concordaram com os achados deste estudo provavelmente porque o efeito da DTM foi suprimido durante a análise de correlação entre os dados.

Com o estudo na busca de indicadores que permitissem fazer a distinção entre sujeitos com e sem DTM, observou-se que nenhuma das variáveis de dor (LDP, DP) foi selecionada ou apresentou valor preditivo significativo na classificação dos grupos. Silva *et al.* (2005) e Bernhardt *et al.* (2007) foram capazes de diferenciar pacientes com DTM e sujeitos controle por meio do algômetro de pressão, mas esta foi a única ferramenta utilizada em seus estudos, cujos objetivos eram testar a validade diagnóstica deste instrumento. Como o objetivo deste trabalho não foi julgar esta característica, pode-se afirmar que, dentre as ferramentas utilizadas, a algometria e as medidas provenientes deste método, foram as que apresentaram pior capacidade discriminativa para estas voluntárias. Outros autores já haviam observado certa limitação no uso da algometria de pressão no diagnóstico da dor miofascial dos músculos mastigatórios (Farella *et al.*, 2000; Gomes *et al.*, 2008).

Neste estudo, a variável mais significativa foi A-ESTADO. Este achado indica que a ansiedade situacional pode estar mais relacionada à sintomatologia da DTM do que a tendência em experimentar a ansiedade (A-TRAÇO). Velly *et al.* (2003) e Casanova-Rosado *et al.* (2006), ao estimarem os fatores de risco para a DTM crônica, também observaram papel da ansiedade nesta condição. Fishbain *et al.* (2006), após extensa revisão de literatura sobre a mensuração de aspectos da personalidade de sujeitos com síndromes dolorosas, sugeriram que os clínicos que lidam com o tratamento da dor deveriam escolher inventários que se concentrassem em medidas de estados psicológicos. Portanto, deve-se considerar a inclusão da avaliação da ansiedade situacional no prontuário de atendimento dos pacientes com DTM.

Em seguida a variável FMED dos músculos temporal direito, temporal esquerdo e masseter esquerdo foi eleita, o que discorda do trabalho de Pedroni (2007), que não observou capacidade discriminativa significativa para FMED ao estudar sujeitos que apresentavam DTM e sujeitos assintomáticos. A maioria dos trabalhos sobre frequência do sinal eletromiográfico dos músculos mastigatórios concentra-se no estudo de tarefas estáticas como o apertamento dentário e na investigação da fadiga (McCarrol *et al.*, 1984; Barker *et al.*, 1989; Kroon & Naeije, 1992; Liu *et al.*, 1999, Rodrigues *et al.*, 2004). Mais estudos de validade diagnóstica desta medida durante contrações dinâmicas, principalmente durante a mastigação, são necessários para que afirmações possam ser feitas com relação aos resultados obtidos.

Segundo Schumann *et al.* (1988), tanto a dinâmica psíquica quanto a estrutura da atividade neuromuscular do sistema mastigatório são importantes para o diagnóstico e etiopatogênese da DTM, o que concorda com este estudo, portanto uma avaliação e um tratamento que envolva tanto os aspectos físicos quanto psicológicos deveria ser considerado na abordagem clínica destes pacientes (Rugh & Soldberg, 1976; Gatchel *et al.*, 2006; Orlando *et al.*, 2007).

## 7. CONCLUSÕES

A partir das condições experimentais utilizadas e dos resultados obtidos, pode-se sugerir que:

- 1 - Mulheres com DTM apresentam maior sintomatologia dolorosa à pressão nos músculos masseter e temporal (parte anterior) quando comparadas às mulheres isentas de sinais e sintomas para esta síndrome;
- 2 - Mulheres com DTM mostram mais ansiedade com relação a mulheres assintomáticas para esta síndrome;
- 3 – Não foi observada diferença na atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal (parte anterior) no domínio do tempo (RMS, DUR) entre os grupos, mas o músculo masseter esquerdo apresentou menor recrutamento de unidades motoras, representado pela FMED, durante a fase de contração do ciclo mastigatório da mastigação habitual em voluntárias com DTM;
- 4 – Não foi observada associação entre dor e ansiedade neste estudo;
- 5 - O aumento da dor pode estar associado a uma maior atividade do músculo temporal;
- 6 - Tanto o nível de ansiedade situacional quanto a atividade eletromiográfica podem estar alterados em sujeitos com DTM, permitindo fazer a distinção entre sujeitos sintomáticos e assintomáticos para esta síndrome.

## 8. REFERÊNCIAS<sup>2</sup>

Almeida AC, Loureiro SR, Voltarelli JC. O ajustamento psicossocial e a qualidade de vida de pacientes submetidos ao transplante de medula óssea (TMO). *Medicina*. 1998; 31: 296-304.

Almeida NAM, Sousa JT, Bachion MM, Silveira NA. Utilização de técnicas de respiração e relaxamento para alívio de dor e ansiedade no processo de parturição. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2005; 13(1): 52-58.

Alves MLM, Pimentel AJ, Guaratini AA, Marcolino JAM, Gozzani JL, Mathias LAST. Ansiedade no período pré-operatório de cirurgias de mama: estudo comparativo entre pacientes com suspeita de câncer e a serem submetidas a procedimentos cirúrgicos estéticos. *Rev. Bras. Anesthesiol*. 2007; 57(2): 147-156.

Andrade LHSG, Gorenstein C. Aspectos gerais das escalas de avaliação de ansiedade. *Rev de Psiquiatria Clínica*. 1998; 25(6): 285-90.

Antunes HKM, Andersen ML, Tufik S, Mello MT. O estresse físico e a dependência do exercício físico. *Rev Bras Med Esporte*. 2006; 12(5): 235-38.

Armijo-Olivo S, Gadotti I, Kornerup M, Lagravère MO, Flores-Mir C. Quality of reporting masticatory muscle eletromyography in 2004: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2007; 34:397-405.

Ash MM, Ramfjord S. *Oclusão*. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.

Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res*. 1993; 101: 314-31.

Barker GR, Wastell DG, Duxbury AJ. Spectral analysis of the masseter and anterior temporalis: an assessment of reliability for use in the clinical situation. *J Oral Rehabil*. 1989;16(3):309-13.

Barros VM, Seraidarian PI, Côrtes MIS, Paula LV. The impact of orofacial pain on the quality of life of patients with temporomandibular disorder. *J Orofac Pain*. 2009; 23:28-37.

---

<sup>2</sup> De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Basmajian JV, DeLuca CJ. *Muscle alive: their functions revealed by electromyography*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.

Bernhardt O, Schiffman EL, Look JO. Reliability and validity of a new fingership-shaped pressure algometer for assessing pressure pain threshold in the temporomandibular joint and masticatory muscles. *J Orofac Pain*. 2007; 21(1): 29-38.

Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci*. 2005; 13(4): 360-5.

Bérzin MGR. Chronic pain: a psychological approach. *Braz J Oral Sci*. 2004; 3(10): 480-483.

Biaggio AMB, Natalício L, Spielberger CD. Desenvolvimento da forma experimental em Português do IDATE. *Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada*. 1977; 29: 33-44.

Biasotto DA. *Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais* [dissertação]. Piracicaba; UNICAMP/FOP; 1999.

Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM Anxiety and depression in adolescents and their relationship with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Int J Prosthodont*. 2005; 18(4):347-52.

Brown WF, Bolton CF. *Clinical Electromyography*. Philadelphia: Butterworth Heinemann, 1993.

Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the Visual Analogue Scale. *Pain*. 1983; 16:87-101.

Carlsson GE. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 1999; 13:232-237.

Carniel IC. *O acompanhamento psicológico no tratamento das desordens temporomandibulares: uma proposta de grupos operativos com pacientes* [tese]. Ribeirão Preto: USP/FFCLRP; 2001.

- Carvalho NS, Ribeiro PR, Ribeiro M, Nunes MPT, Cukier A, Stelmach R. Asma e doença pulmonar obstrutiva crônica: uma comparação entre variáveis de ansiedade e depressão. *J Bras Pneumol*. 2007; 33(1): 1-6.
- Carvalho R, Farah OGD, Goldeano LE. Níveis de ansiedade de alunos de graduação em enfermagem frente a primeira instrumentação cirúrgica. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2004; 12(6): 918-23.
- Casanova-Rosado JF, Medina-Solís CE, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado AJ, Hernández-Prado B, Avila-Burgos L. Prevalence and associated factors for temporomandibular disorders in a group of Mexican adolescents and youth adults. *Clin Oral Invest*. 2006; 10(1): 42-9.
- Castroflorio T, Bracco P, Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil*. 2008; 35:638-645.
- Cecere F, Ruf S, Panchez H. Is quantitative electromyography reliable? *J Orofac Pain*. 1996;10(1):38-47 *apud* Pedroni CR. *Contribuição diagnóstica da eletromiografia de superfície para a disfunção temporomandibular* [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2007.
- Chapman CR, Casey KL, Dubner R, Foley KM, Gracely RH, Reading AE. Pain measurement: an overview. *Pain*. 1985;22(1):1-31.
- Chaves EC, Cade NV. Efeitos da ansiedade sobre a pressão arterial em mulheres com hipertensão. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2004; 12(2): 162-167.
- Chaves TC, Nagamine HM, Sousa LM, Oliveira AS, Grossi DB. Intra and interrater agreement of pressure pain threshold for masticatory structures in children reporting orofacial pain related to temporomandibular disorders and symptom-free children. *J Orofac Pain*. 2007; 21:133-142.
- Chung SC, Um BY, Kim HS. Evaluation of pressure pain threshold in head and neck muscles by electronic algometer: intrarater and interrater reliability. *Cranio*. 1992; 10(1):28-34.
- Craig AD Jr. A new view of pain as a homeostatic emotion. *Trends Neurosci*. 2003; 26:303-307.

Cram JR, Kassman GS, Holtz J. *Introduction to surface electromyography*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publication; 1998

Dahlström L, Carlsson SG, Gale EN, Jansson TG. Stress-induced muscular activity in mandibular dysfunction: effects of biofeedback training. *J Behav Med*. 1985; 8(2): 191-200.

Dahlström L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literatura. *J Oral Rehabil*. 1989; 16:1-20.

De Luca CJ. *Surface Electromyography: Detection and Recording*. Direitos autorais 2002. Por Delsys Inc. Disponível em: URL: [http://www.delsys.com/Attachments\\_pdf/WP\\_SEMG\\_intro.pdf](http://www.delsys.com/Attachments_pdf/WP_SEMG_intro.pdf) em 2009.

Drangsholt M, LeResche L. *Temporomandibular disorder pain*. In: The epidemiology of pain. Crombie IK, editor. Seattle: IASP Press; 1999.

Drobek W, Laat AD, Schoenaers J. Tactile threshold and pressure pain threshold during treatment of orofacial pain: an explorative study. *Clin Oral Invest*. 2001; 5:185-193.

Drobek W, Schoenaers J, De Laat A. Hormone-dependent fluctuations of pressure pain threshold of the temporalis and masseter muscle. *J Oral Rehabil*. 2002; 29: 1042-1051.

Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, Von Korff M, Howard J, Truelove E, Sommers E. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *JADA*. 1990; 120:273-281.

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

Dworkin SF, Massoth DL. Temporomandibular disorders and chronic pain: disease or illness? *J Prosthet Dent*. 1994; 72:29-38.

Etöz OA, Ataoğlu H. Evaluation of pain perception in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 65(12):2475-8.

Farella M, Michelotti A, Steenks MH, Romeo R, Cimino R, Bosman F. The diagnostic value of pressure algometry in myofascial pain of the jaw muscles. *J Oral Rehabil*. 2000; 27:9-14.

- Farina D, Merletti R, Enoka R. The extraction of neural strategies from the surface EMG. *J Appl Physiol* 2004; 96:1486-1495.
- Farina D. Interpretation of the surface electromyogram in dynamic contractions. *Exerc Sport Sci Rev*. 2006; 34(3):121-127.
- Fernandes AUR, Garcia AR, Zuim PRJ, Cunha LAP, Marchiori AV. Desordem temporomandibular e ansiedade em graduandos de odontologia. *Cienc Odontol Bras* 2007; 10(1):70-77.
- Ferrario VF, Tartaglia GM, Luraghi FE, Sforza C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Man Ther*. 2006; 121-129.
- Figueiró JAB, Angelotti G, Pimenta CAM. *Dor E saúde mental*. São Paulo: Atheneu; 2005.
- Fishbain DA, Cole B, Cutler B, Lewis J, Rosomoff HL, Rosomoff RS. Chronic pain and the measurement of personality: do states influence traits? *Pain Medicine*. 2006; 7(6): 510-529.
- Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *Rev Gaucha Odontol*. 1994; 32: 23-8.
- Forsberg CM, Hellsing E, Linder-Aronson S, Sheikholeslam A. EMG activity in neck and masticatory muscles in relation to extension and flexion of the head. *Eur J Orthod*. 1985 Aug;7(3):177-84 *apud* Pedroni CR. *Contribuição diagnóstica da eletromiografia de superfície para a disfunção temporomandibular* [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2007.
- Fredriksson L, Alstergren P, Kopp S. Pressure pain thresholds in the craniofacial region of female patients with rheumatoid arthritis. *J Orofac Pain*. 2003 Fall;17(4):326-32.
- Fricton J. Myogenous temporomandibular disorders: diagnostic and management considerations. *Dent Clin N Am*. 2007; 51:61-83.
- Fricton JR, Dubner R. *Dor orofacial e desordens temporomandibulares*. São Paulo: Ed. Santos; 2003.

- Gameiro GH, Andrade AS, Nouer DF, Veiga MCFA. How may stressful experiences contribute to the development of temporomandibular disorders? *Clin Oral Invest.* 2006; 10:261-268.
- Gatchel RJ, Stowell AW, Buschang P. The relationships among depression, pain, and masticatory functioning in temporomandibular disorder patients. *J Orofac Pain.* 2006; 20(4): 288-296.
- Gomes MB, Guimarães JP, Guimarães FC, Neves ACC. Palpation and pressure pain threshold: reliability and validity in patients with temporomandibular disorders. *J Craniom Pract.* 2008; 26(3): 202-210.
- Goulet JP, Clark GT, Flack VF. Reproducibility of examiner performance for muscle and joint palpation in the temporomandibular system following training and calibration. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1993; 21:72-7.
- Gracely RH. Pain measurement. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1999;43(9):897-908.
- Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen I. Impact of clinical and experimental pain on muscle strength and activity. *Curr Rheumatol Rep.* 2008; 10(6):475-81.
- Grazziano ES, Bianchi ERF. Nível de ansiedade de clientes submetidos a cineangiografias e de seus acompanhantes. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2004; 12(2): 168-74.
- Greene CS, Lerman MD, Sutchter HD, Laskin DM. The TMJ pain-dysfunction syndrome: heterogeneity of the patient population. *JADA.* 1967; 79:1168-9.
- Gremillion HA. Multidisciplinary diagnosis and management of orofacial pain. *Gen Dent.* 2001; Mar/Apr:178-184.
- Hargreaves KM, Roszkowski MT, Jackson DL, Swift JQ. Dor orofacial: mecanismos periféricos. In: Friction JR, Dubner R, organizadores. *Dor orofacial e desordens temporomandibulares.* São Paulo: Ed. Santos; 2003.
- Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent J.* 1974; 67: 101-21.

Huang GJ, LeResche L, Critchlow CW, Martin MD, Drangsholt MT. Risk factors for diagnostic subgroups of painful temporomandibular disorders (TMD) *J Dent Res.* 2002; 81(4):284-288.

Hugger A, Hugger S, Schindler HJ. Surface electromyography of the masticatory muscles for application in dental practice. Current evidence and future developments. *Int J Comput Dent.* 2008; 11(2): 81-106.

IASP. International Association for the Study of Pain. Subcommittee on taxonomy. Classification of chronic pain, descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain.* 1986; 3:S1-225.

Isselée H, De Laat A, Bogaerts K, Lysens R. Long-term fluctuations of pressure pain thresholds in healthy men, normally menstruating women and oral contraceptive users. *Eur J Pain.* 2001; 5:27-37.

Isselée H, De Laat A, Bogaerts K, Lysens R. Short-term reproducibility of pressure pain thresholds in masticatory muscles measured with a new algometer. *J Orofac Pain.* 1998; 12:203-209.

Isselée H, De Laat A, De Mot B, Lysens R. Pressure-pain threshold in temporomandibular myalgia over the course of the menstrual cycle. *J Orofac Pain.* 2002; 16(2): 105-17.

Isselée H, De Laat A, Lesaffre E, Lysens R. Short-term reproducibility of pressure pain thresholds in masseter and temporalis muscles of symptom-free subjects. *Eur J Oral Sci.* 1997; 105:583-587.

Jensen R, Rasmussen B, Pedersen B, Olesen J. Muscle tenderness and pressure pain thresholds in headache. A population study. *Pain.* 1993; 52:193-99.

Karibe H, Goddard G, Gear RW. Sex differences in masticatory muscle pain after chewing. *J Dent Res.* 2003; 82(2):112-6.

Kashiwagi K, Tanaka M, Kawazoe T, Furuichi K, Takada H. Effect of amplitude normalization on surface EMG linear envelopes of masticatory muscles during gum chewing. *J Osaka Dent Univ.* 1995; 29(1):19-28.

Keedwell P, Snaith, RP. What do Anxiety Scales Measure? *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 1996; 93:177-180.

Keele KD. Pain sensitivity tests: the pressure algometer. *Lancet*. 1954;1: 636-639.

Kino K, Sugisaki M, Haketa T, Amemori Y, Ishikawa T, Shibuya T, Sato F, Amagasa T, Tanabe H, Yoda T, Sakamoto I, Omura K, Miyaoka H. The comparison between pains, difficulties in function, and associating factors of patients in subtypes of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2005; 32:315-325.

Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *JADA*. 2006; 137:763-71.

Kroon GW, Naeije M. Electromyographic evidence of local muscle fatigue in a subgroup of patients with myogenous craniomandibular disorders. *Arch Oral Biol*. 1992;37(3):215-8.

Lee LTK, Yeung RWK, Wong MCM, McMillan AS. Diagnostic subtypes, psychological distress and psychosocial dysfunction in soltem chinese people with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2008; 35:45-52.

Lehman GJ, McGill SM. The importance of normalization in the interpretation of surface electromyography: a proof of principle. *J Manipulative Physiol Ther*. 1999; 22:444-6.

Lehman GJ. Clinical considerations in the use of surface electromyography: three experimental studies. *J Manipulative Physiol Ther*. 2002; 25:293-9.

LeResche L. Assessment of physical and behavioural outcomes of treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997; 83:82-6.

Lin HT, Hsu AT, Chang JH, Chien CS, Chang GL. Comparison of EMG activity between maximal manual muscle testing and cyber maximal isometric testing. *J Formos Med Assoc*. 2008; 107(2):175-180.

List T, Helkimo M, Falk G. Reliability and validity of a pressure threshold meter in recording tenderness in the masseter muscle and the anterior temporalis muscle. *Cranio*. 1989; 7(3):223-9.

Liu ZJ, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders. *J*

*Oral Rehabil.* 1999; 26: 33-47.

Lobbezoo F, van Selms MK, Naeije M. Masticatory muscle pain and disordered jaw motor behaviour: Literature review over the past decade. *Arch Oral Biol.* 2006; 51(9):713-20.

Lund JP, Donga R, Widmer CG, Stohler CS. The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol.* 1991. 69:683-694.

Lund JP, Widmer CG. An evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation, and treatment of dental patients. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain.* 1989; 3:125-137.

MacFarlane TV, Blinckhorn AS, Davies RM, Kincey J, Worthington HV. Oro-facial pain in the community: prevalence and associated impact. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30:52-60.

Madeira MC. *Anatomia da face.* São Paulo: Sarvier; 2001.

Magnusson T, Egemark I, Carlsson GE. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *J Orofac Pain* 2000; 14:310-319.

Magnusson T, Egemark I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand.* 2005; 63:99-109.

Main CJ, Watson CJ. Psychological aspects of pain. *Manual Therapy.* 1999; 4(4): 203-15.

Maixner W, Sigurdsson A, Fillingim RB, Lundeen T, Booker DK. Regulação da dor orofacial aguda e crônica. In: Friction JR, Dubner R, organizadores. *Dor orofacial e desordens temporomandibulares.* São Paulo: Ed. Santos; 2003.

Majewski RF, Gale EN. Electromyographic activity of anterior temporal area pain patients and non-patients subjects. *J Prosthet Dent.* 1984; 63:1228-1231.

Malta J, Campolongo GD, Barros TEP, Oliveira RP. Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. *Acta Ortop Bras.* 2006; 14(2): 106-107.

Manfredini D, Bandettini di Poggio A, Cantini E, Dell'Ósso L, Bosco M. Mood and anxiety psychopathology and temporomandibular disorder: a spectrum approach. *J Oral Rehabil.* 2004; 31(10): 933-40.

Manfredini D, Marini M, Pavan C, Pavan L, Guarda-Nardini L. Psychosocial profiles of painful TMD patients. *J Oral Rehabil.* 2009; 36: 193-198.

Mason P, Gao K. Raphe magnus serotonergic neurons tonically modulate nociceptive transmission. *Pain Forum.* 1998; 7:143-150.

McCarrol RS, Honee GLJM, Naeije M. Relationship of electromyographic parameters in jaw dysfunction patients classified according to Helkimo's index. *J Oral Rehabil.* 1984; 11:521-527.

McLean L. *The reability of mvc and rve values used for the normalization of upper trapezius muscle activity.* In: Proceedings of the XIV<sup>th</sup> Congress of the International Society of Electromyography and Kinesiology. Vienna, Austria: Junho 22-25, 2002.

McNeill C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *J Prosthet Dent.* 1997; 77:510-22.

Melzack R, Katz F. Pain measurement in persons in pain. In: Wall PD, Melzack R, organizadores. *Textbook of pain.* 3<sup>rd</sup> ed. New York (USA): Churchill Livingstone; 1994.

Merletti R, Parker P. *Electromyography: physiology, engineering, and non-invasive applications.* 1<sup>st</sup> ed. New Jersey (USA): IEEE Press Series in Biomedical Engineering; 2004.

Merletti R. Standards for reporting EMG data. *J Electrom Kinesiol.* 1999; 9(1).

Merlo E, Pozzo M, Antonutto G, Prampero PE, Merletti R, Farina D. Time-frequency analysis and estimation of muscle fiber conduction velocity from surface EMG signals during explosive dynamic contractions. *J Neuroscience Methods.* 2005. 142:267-274.

Michelotti A, Farella M, Tedesco A, Cimino R, Martina R. Changes in pressure-pain thresholds of the jaw muscles during a natural stressful condition in a group of symptom-free subjects. *J Orofac Pain.* 2000; 14:279-285.

- Möller E, Sheikholeslam A, Lous I. Response of elevator activity during mastication to treatment of functional disorders. *Scand Dent J Res*. 1984; 92:64-83.
- Mongini F, Ciccone G, Ceccarelli M, Baldi I, Ferrero L. Muscle tenderness in different types of facial pain and its relation to anxiety and depression: A cross-sectional study on 649 patients. *Pain*. 2007 Sep;131(1-2):106-11.
- Mongini F, Tempia-Valenta G, Conserva E. Habitual mastication in dysfunction: a computer-based analysis. *J Prosthet Dent*. 1989; 61:484-494.
- Mongini F. *ATM e músculos craniocervicofaciais: fisiopatologia e tratamento*. São Paulo: Livraria Santos; 1998.
- Moyers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusions; an electromyographic analysis. *Am J Orthod*. 1949;35(11):837-57.
- Murray GM, Peck CC. Orofacial pain and jaw muscle activity: a new model. *J Orofac Pain*. 2007; 21:263-278.
- Nielsen IL, McNeill C, Danzig W, Goldman S, Levy J, Miller AJ. Adaptation of craniofacial muscles in subjects with craniomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1990; 97: 20-34.
- Nosow V, Peniche ACG. Paciente cirúrgico ambulatorial: calatonia e ansiedade. *Acta Paul Enferm*. 2007; 20(2): 161-67.
- Nussbaum EL, Downes L. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Phys Ther*. 1998; 78:160-169.
- Ohrbach R, Dworkin SF. Five-year outcomes in TMD: relationship of changes in pain to changes in physical and psychological variables. *Pain*. 1998; 74:316-326.
- Okeson JP. *Dor bucofacial de Bell*. São Paulo: Artmed; 1998.
- Okeson JP. *Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares*. 2ª Ed. São Paulo: Artmed, 1996.
- Oliveira AS, Bermudez CC, Souza RA, Souza CMF, Dias EM, Castro CES, Bérzin F. Impacto da dor na vida de portadores de disfunção temporomandibular. *J Appl Oral Sci*. 2003; 11(2):138-43.

Orlando B, Manfredini D, Salvetti G, Bosco M. Evaluation of the effectiveness of biobehavioral therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a literature review. *Behav. Med.* 2007; 33: 101-118.

Pallegama RW, Ranasinghe AW, Weerasinghe VS, Sitheequ MAM. Anxiety and personality traits in patients with muscle related temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:701-707.

Pancherz H, Winneberg A. Reliability of EMG registrations. A quantitative analysis of masseter muscle activity. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1981 Jan;21(1):67-81 *apud* Pedroni CR. Contribuição diagnóstica da eletromiografia de superfície para a disfunção temporomandibular [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2007.

Pedroni CR, Borini CB, Bérzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. *Braz J Oral Sci.* 2004; 3(10): 526-29.

Pedroni CR, Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:283-289.

Pedroni CR. *Contribuição diagnóstica da eletromiografia de superfície para a disfunção temporomandibular* [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2007.

Pimenta CAM, Teixeira MJ. Avaliação da dor. *Rev Médica.* 1997; 76(1):27-35.

Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penín U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2000; 27:985-990.

Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Katz LC, LaMantia AS, McNamara JO *et al.* *Neurociências.* Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

Reid KI, Gracely RH. Mensuração da dor orofacial. *In:* Friction JR, Dubner R, organizadores. *Dor orofacial e desordens temporomandibulares.* São Paulo: Ed. Santos; 2003.

Rodrigues D, Siriani AO, Bérzin F. Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients. *Braz Oral Res.* 2004; 18(4): 290-5.

- Rugh JD, Solberg WK. Psychological implications in temporomandibular pain and dysfunction. *Oral Sci Rev.* 1976; 7:3-30.
- Sae-Lee D, Whittle T, Peck CC, Forte AR, Klineberg IJ, Murray GM. Experimental jaw-muscle pain has a differential effect on different jaw movement tasks. *J Orofac Pain.* 2008; 22(1):15-29.
- Sarlani E, Garret PH, Grace EG, Greenspan JD. Temporal summation of pain characterizes women but not men with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2007; 21:309-317.
- Sarlani E, Grace EG, Reynolds MA, Greenspan JD. Evidence for up-regulated central nociceptive processing in patients with masticatory myofascial pain. *J Orofac Pain.* 2004; 18:41-55.
- Schumann NP, Zwiener U, Nebrich A. Personality and quantified neuromuscular activity of the masticatory system in patients with temporomandibular joint dysfunction. *J Oral Rehabil.* 1988; 15(1): 35-47.
- Scopel V, Costa GSA, Urias D. An electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to a asymptomatic and normal population. *J Craniomand Pract.* 2005; 23(3): 194-203.
- Sessle BJ. Recent insights into brainstem mechanisms underlying craniofacial pain. *J Dental Educ.* 2002; 66(1): 108-112.
- Sessle BJ. The neural basis of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. *J Orofac Pain.* 1999; 13(4): 238-245.
- Shiau YY, Peng CC, Wen SC, Lin LD, Wang JS, Lou KL. The effects of masseter muscle pain on biting performance. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:978-984.
- Silva JA, Ribeiro-Filho NP. *Avaliação e mensuração de dor: pesquisa, teoria e prática.* Ribeirão Preto: Editora FUNPEC, 2005.
- Silva RS, Conti PCR, Lauris JRP, Silva ROF, Pegoraro LF. Pressure pain threshold in the detection of masticatory myofascial pain: an algometer-based study. *J Orofac Pain.* 2005; 19(4):318-324.

- Silvestri AR, Cohen SN, Connolly RJ. Muscle physiology during functional activities and parafunctional habits. *J Prosthet Dent*. 1980; 44(1):64-67.
- Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Dor e disfunção myofascial: manual dos pontos-gatilho*. Vol. 1. São Paulo: Artmed; 2006.
- Sipilä K, Zitting P, Siira P, Niinimaa A, Raustia AM. Generalized pain and pain sensitivity in community subjects with facial pain: a case-control study. *J Orofac Pain*. 2005; 19:127-132.
- Siqueira JTT, Ching LH. *Dor orofacial/ATM. Bases para diagnóstico clínico*. Curitiba: Maio; 1999.
- Siqueira JTT, Teixeira MJ. *Dor orofacial: diagnóstico, terapêutica e qualidade de vida*. Curitiba: Maio; 2001.
- Soboleva U, Laurina L, Slaidina A. The masticatory system – an overview. *Stomatologija*. 2005; 7:77-80.
- Soderberg GL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiologic electromyographic data. *Phys Ther*. 2000; 80:485-498.
- Southwell J, Deary IJ, Geissler P. Personality and anxiety in temporomandibular joint syndrome patients. *J Oral Rehabil*. 1990; 17(3): 239-43.
- Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. *Manual Inventário de ansiedade traço-estado*. 2ª ed. Rio de Janeiro: CEPA; 2003.
- Steenks MH, DeWijer A. *Disfunção da articulação temporomandibular do ponto de vista da fisioterapia e da odontologia*. 1ª ed. São Paulo: Editora Santos, 1996.
- Stohler CS, Ash MM. Excitatory response of jaw elevators associated with sudden discomfort during chewing. *J Oral Rehabil*. 1986; 13(3):225-33.
- Stohler CS, Ashton-Miller JA, Carlsson DS. The effects of pain from the mandibular joint and muscles on masticatory behaviour in man. *Arch Oral Biol*. 1988; 33:175-182.
- Stohler CS. Craniofacial pain and motor function: pathogenesis, clinical correlates, and implications. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1999; 10(4): 504-518.

Stulen FB, DeLuca CJ. Frequency parameters of the myoelectric signal as a measure of muscle conduction velocity. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1981; 28(7): 515-523.

Suvinen TI, Kempainen P. Review of clinical studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. *J Oral Rehabil.* 2007; 34:631-644.

Suvinen TI, Reade PC, Kempainen P, Könönen M, Dworkin SF. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *Eur J Pain.* 2005; 9:613-633.

Suvinen TI, Reade PC. Temporomandibular disorders: a critical review of the nature of pain and its assessment. *J Orofac Pain.* 1995; 9:317-39.

Svensson P, Arendt-Nielsen L, Houe L. Muscle pain modulates mastication: an experimental study in humans. *J Orofac Pain.* 1998; 12(1):7-16.

Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain.* 2001; 15(2):117-45.

Svensson P, Houe L, Arendt-Nielsen L. Bilateral experimental muscle pain changes electromyographic activity of human jaw-closing muscles during mastication. *Exp Brain Res.* 1997; 116(1):182-5.

Svensson P. What can human experimental pain models teach us about clinical TMD? *Arch Oral Biol.* 2007; 52: 391-394.

Tartaglia GM, Silva MAMR, Bottini S, Sforza C, Ferrario VF. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different RDC/TMD groups. *Manual Therapy;* 2008 13(5):434-40.

Teixeira MJ, Pimenta CAM, Crossi SAA, Cruz DLM. Avaliação da dor: fundamentos teóricos e análise crítica. *Rev Médica* 1999; 78:85-114.

Todd KH, Funk KG, Funk JP, Bonacci R. Clinical significance of reported changes in pain severity. Clinical significance of reported changes in pain severity. *Ann Emerg Med.* 1996 27(4):485-9

- Travell JG, Ringler S, Herman M. Pain and disability of the shoulder and arm. Treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. *J Am Med Assoc.* 1942; 120:417-422.
- Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD: New classifications permits multiple diagnosis. *JADA.* 1992; 123:47-54.
- Tuxen A, Bakke M, Pinholt EM. Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function, and facial morphology. *Arch Oral Biol.* 1999; 44:509-518.
- Ueda HM, Kato M, Saiffudin M, Tabe H, Yamagushi K, Tanne K. Differences in the fatigue of masticatory and neck muscles between male and female. *J Oral Rehabil.* 2002; 29:575-582.
- Vedolin GM, Lobato VV, Conti PCR, Lauris JRP. The impact of stress and anxiety on the pressure pain threshold of myofascial pain patients. *J Oral Rehabil.* 2009; 36(5):313-21.
- Velly AM, Gornitsky M, Philippe P. Contributing factors to chronic myofascial pain: a case-control study. *Pain.* 2003; 104:491-499.
- Venâncio RA, D'Ávila S, Camparis CM. Aspectos psicológicos envolvidos nas dores orofaciais. *Rev ABO Nac.* 2007; 15:185-188.
- Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. Comparison of algometry and palpation in the recognition of temporomandibular disorder pain complaints. *J Orofac Pain.* 2004; 18(3):214-219.
- Widmalm SE, Lee YS, McKay DC. Clinical use of qualitative electromyography in the evaluation of jaw muscle function: a practitioner's guide. *Cranio.* 2007; 25(1): 63-73.
- Yeng LT, Teixeira MJ. Dor crônica. *Dor é coisa séria.* 2005; 1(1):3-7.

## ANEXOS

### ANEXO I - Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa da FOP/UNICAMP (protocolo nº 080/2007) e TCLE.



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**



#### CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Fatores físicos e psicológicos da dor orofacial em sujeitos com disfunção temporomandibular**", protocolo nº 080/2007, dos pesquisadores Cláudia Lopes Duarte e Fausto Bérzin, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 09/11/2007.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**Physical and psychologic factors of orofacial pain in temporomandibular disorders subjects**", register number 080/2007, of Cláudia Lopes Duarte and Fausto Bérzin, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at .

  
**Profa. Dra. Cinthia Pereira Machado Tabchoury**  
Secretária  
CEP/FOP/UNICAMP

  
**Prof. Dr. Jacks Jorge Junior**  
Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### **Introdução:**

Eu, \_\_\_\_\_, portador do RG nº \_\_\_\_\_ fui convidada a participar da pesquisa intitulada “Fatores físicos e psicológicos da dor orofacial em sujeitos com disfunção temporomandibular” a ser desenvolvida pelos pesquisadores Cláudia Lopes Duarte e Prof. Dr. Fausto Bérzin. Os próprios pesquisadores forneceram todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assim como fizeram a apresentação e a obtenção do consentimento.

**Justificativa para a realização da pesquisa:** Estou esclarecido que tanto os fatores físicos quanto os psicológicos contribuem para o aparecimento ou manutenção da disfunção temporomandibular, portanto a avaliação destes fatores etiológicos é importante para o desenvolvimento de modalidades de tratamento eficazes e adequadas e para a avaliação dos fatores de risco.

**Objetivos:** Sei que a realização deste estudo tem por objetivo compreender qual o peso de cada fator causal na manifestação desta síndrome.

**Metodologia:** Para isto serão utilizados dados clínicos (Eixo I do RDC) e psicológicos (IDATE), avaliação algométrica bem como a avaliação eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais (parte anterior). Os dados clínicos serão obtidos no próprio laboratório de eletromiografia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba por meio de exame de palpação na região da articulação temporomandibular bem como da musculatura relacionada a ela, os pesquisadores irão extrair informações que poderão indicar a presença ou não de disfunção temporomandibular. Os dados psicológicos serão obtidos por meio de respostas a um questionário sobre o meu nível e traço de ansiedade. Para a avaliação da dor, os meus músculos masseteres e temporais (parte anterior) serão pressionados por um equipamento denominado algômetro, que foi previamente demonstrado em meu antebraço pela pesquisadora responsável. O exame eletromiográfico consistirá da colocação de eletrodos de superfície na região dos músculos masseteres e temporais direito e esquerdo, e um eletrodo terra sobre o osso esterno. Serei solicitado a permanecer com a musculatura em repouso e na seqüência a minha mastigação e apertamento dentário máximo serão registrados.

**Possibilidade de inclusão em grupo controle ou placebo:** Fui esclarecido que poderei participar desta pesquisa como grupo controle, ou seja, o grupo composto por sujeitos sem sinais e sintomas de DTM.

**Métodos alternativos para obtenção da informação ou tratamento da condição:** Sei que não há métodos alternativos para a obtenção da informação desejada.

**Descrição crítica dos desconfortos e riscos previsíveis:** Estou ciente de que não há riscos previsíveis para a realização do exame eletromiográfico e algométrico, pois se tratam de exames não invasivos que apenas mensuram a atividade elétrica e o meu limiar de dor dos músculos avaliados. Os pesquisadores estimam que a duração do exame seja de 40 minutos e em períodos adequados a minha rotina de forma a não comprometer minhas atividades na Faculdade.

**Descrição dos benefícios e vantagens diretas ao voluntário:** Não serei submetido a qualquer tipo de tratamento. Trata-se de um estudo que prevê apenas verificar fatores físicos e psicológicos associados à presença da disfunção temporomandibular, através de avaliação física, psicológica e eletromiográfica. Caso sejam detectadas alterações funcionais dos músculos masseteres e temporais, terei como benefícios o devido esclarecimento, orientação e encaminhamento a tratamentos específicos para o problema observado. A partir deste momento, ficará a meu critério a procura por tratamento adequado.

**Forma de acompanhamento e assistência ao sujeito:** Eu serei acompanhado e assistido pelos pesquisadores responsáveis para sanar qualquer necessidade relacionada a esta pesquisa.

**Forma de contato com os pesquisadores e com o CEP:** O contato com um dos pesquisadores responsáveis ou CEP poderá ser feito através de telefone ou endereço presente no fim deste termo de consentimento.

**Garantia de esclarecimentos:** Durante a pesquisa poderei esclarecer minhas dúvidas, entrando em contato com os pesquisadores ou com o CEP. Fica garantido também o meu direito de ter esclarecimentos sobre a metodologia, antes e durante o desenvolvimento desta pesquisa.

**Garantia de recusa à participação ou de saída do estudo:** Sei que tenho o direito de recusar a participar ou retirar o meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem

qualquer prejuízo financeiro ou acadêmico a minha pessoa, mediante o contato com um dos pesquisadores responsáveis ou CEP (Comitê de Ética em Pesquisa).

**Garantia de sigilo:** Fica garantido o sigilo de dados confidenciais ou que, de algum modo possam provocar constrangimentos ou prejuízos a minha pessoa, preservando sempre minha integridade e identidade.

**Garantia de ressarcimento:** Declaro estar ciente de que não há previsão de ressarcimento, pois a participação na pesquisa não me trará despesas.

**Garantia de indenização e/ou reparação de danos:** Fui esclarecido de que não há riscos previsíveis para a realização desta pesquisa. Entretanto, se por ventura houver qualquer dano causado durante a realização dos exames desta pesquisa, os pesquisadores tomarão medidas para repará-los.

**Garantia de entrega de cópia:** Tenho garantido o recebimento de uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## ANEXO II - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

### Dados Pessoais

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
Profissão: \_\_\_\_\_ Est. Civil: \_\_\_\_\_

### História médica:

Possui alguma doença grave? \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_  
Está tomando medicamento? \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_  
Fuma? \_\_\_\_\_ Bebe? \_\_\_\_\_  
Passou por alguma frustração ou trauma recente? \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_  
Sente-se constantemente ansioso? \_\_\_\_\_ Quando? \_\_\_\_\_  
Dorme bem à noite? \_\_\_\_\_ Toma remédio para dormir? \_\_\_\_\_  
Está fazendo psicoterapia? \_\_\_\_\_  
Pratica algum esporte ou hobby? \_\_\_\_\_  
Quando esteve menstruada pela última vez? \_\_\_\_\_  
Alteração postural de cabeça e pescoço? \_\_\_\_\_

### História odontológica:

Higiene bucal: ( ) Adequada; ( ) Inadequada  
Problemas odontológicos: \_\_\_\_\_  
Uso de prótese: \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_  
Ausência de elementos dentais: \_\_\_\_\_  
Já sofreu trauma facial? \_\_\_\_\_  
Luxação( ) Subluxação( )  
Hábitos parafuncionais: Bruxismo \_\_\_\_\_ Apertamento \_\_\_\_\_ ( ) dia ( ) noite  
Outros: ( ) Morde lábios, bochechas; ( ) Rói unhas;  
( ) Morde lápis, caneta ( ) Apóia a cabeça com as mãos.  
Classificação de Angle: ( ) Classe I; ( ) Classe II; ( ) Classe III  
Tratamento ortodôntico \_\_\_\_\_ Quando? \_\_\_\_\_  
Mordida aberta? ( ) Sim ( ) Não  
Mordida cruzada? ( ) Bilateral ( ) Unilateral ( ) D ( ) E ( ) Não

### Sintomatologia:

( ) Dor de cabeça constante; ( ) Dores cervicais; ( ) Dor de ouvido;  
( ) Dentes sensíveis ou doloridos; ( ) Vertigem; ( ) Ruídos articulares;  
( ) Cansaço ou dor muscular ao acordar; ( ) Inchaço articular.

### Tipo de DTM:

RDC: \_\_\_\_\_

**ANEXO III - Eixo I do *Research Diagnostic Criteria* (RDC)**

**(Dworkin & LeResche, 1992)**

**RDC – Research Diagnostic Criteria  
Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para DTM**

**Tradução Oficial Autorizada Através do RDC International Project  
Inglês – Português**

***Autores:***

**Francisco José Pereira Júnior – DDS, MS, PhD  
Eduardo Esberard Favilla – DDS  
Samuel F. Dworkin – DDS, PhD  
Kimberly H. Huggins – RDH, BS**

## Formulário de Exame

1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?

nenhum 0  
 direito 1  
 esquerdo 2  
 ambos 3

1. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor?

	Direito		Esquerdo	
Nenhuma	0	Nenhuma	0	
Articulação	1	Articulação	1	
Músculos	2	Músculos	2	
Ambos	3	Ambos	3	

Examinador apalpa a área apontada pelo paciente, caso não esteja claro se é dor muscular ou articular

1. Padrão de Abertura

Reto 0  
 Desvio lateral direito (não corrigido) 1  
 Desvio lateral direito corrigido (“S”) 2  
 Desvio lateral esquerdo (não corrigido) 3  
 Desvio lateral corrigido (“S”) 4  
 Outro 5  
 Tipo \_\_\_\_\_  
 (especifique)

1. Extensão de movimento vertical incisivos maxilares utilizados 11 21

- a. Abertura passiva sem dor \_\_\_ mm
- b. Abertura máxima passiva \_\_\_ mm
- c. Abertura máxima ativa \_\_\_ mm
- d. Transpasse incisal vertical \_\_\_ mm

*Tabela abaixo: Para os itens “b” e “c” somente*

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

1. Ruídos articulares (palpação)

a. abertura

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0	0
Estalido	1	1
Crepitação grosseira	2	2
Crepitação fina	3	3

Medida do estalido na abertura                    \_\_ \_\_ mm                    \_\_ \_\_ mm

b. Fechamento

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0	0
Estalido	1	1
Crepitação grosseira	2	2
Crepitação fina	3	3

Medida do estalido de fechamento                    \_\_ \_\_ mm                    \_\_ \_\_ mm

c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva

	Direito	Esquerdo
Sim	0	0
Não	1	1
NA	8	8

1. Excursões

- a. Excursão lateral direita                    \_\_ \_\_ mm  
 b. Excursão lateral esquerda                    \_\_ \_\_ mm  
 c. Protrusão                    \_\_ \_\_ mm

*Tabela abaixo: Para os itens “a”, “b” e “c”*

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

d. Desvio de linha média                    \_\_ \_\_ mm

direito	esquerdo	NA
1	2	8

1. Ruídos articulares nas excursões

Ruídos direito

	nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

Ruídos esquerdo

	nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
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 palpções de acordo com a escala abaixo. Circule o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpções direita e esquerda.

0 = Sem dor / somente pressão

1 = dor leve

2 = dor moderada

3 = dor severa

1. Dor muscular extra-oral com palpção

	DIREITO	ESQUERDO
a. Temporal (posterior) “parte de trás da têmpora”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Temporal (médio) “meio da têmpora”	0 1 2 3	0 1 2 3
c. Temporal (anterior) “parte anterior da têmpora”	0 1 2 3	0 1 2 3
d. Masseter (superior) “bochecha/abaixo do zigoma”	0 1 2 3	0 1 2 3
e. Masseter (médio) “bochecha/lado da face”	0 1 2 3	0 1 2 3

f. Masseter (inferior)	0 1 2 3	0 1 2 3
g. “bochecha/linha da mandíbula”		
h. Região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico) “mandíbula/região da garganta”	0 1 2 3	0 1 2 3
i. Região submandibular (pterigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) “abaixo do queixo”	0 1 2 3	0 1 2 3
1. Dor articular com palpação		
	DIREITO	ESQUERDO
a. Polo lateral “por fora”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Ligamento posterior “dentro do ouvido”	0 1 2 3	0 1 2 3
1. Dor muscular intra-oral com palpação		
	DIREITO	ESQUERDO
a. Área do pterigoide lateral “atrás dos molares superiores”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Tendão do temporal “tendão”	0 1 2 3	0 1 2 3

## ANEXO IV - *Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)*

(Spielberger, 1970)

### PARTE I

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita da afirmação que melhor indicar como você se sente agora, neste momento.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar uma resposta que mais se aproxime de como você se sente neste momento.

	AVALIAÇÃO			
	Muitíssimo.....4		Um pouco.....2	
	Bastante.....3		Absolutamente não...1	
1. Sinto-me calmo(a)	1	2	3	4
2. Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
3. Estou tenso(a)	1	2	3	4
4. Estou arrependido(a)	1	2	3	4
5. Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6. Sinto-me perturbado(a)	1	2	3	4
7. Estou preocupado(a) com possíveis infortúnios	1	2	3	4
8. Sinto-me descansado(a)	1	2	3	4
9. Sinto-me ansioso(a)	1	2	3	4
10. Sinto-me “em casa”	1	2	3	4
11. Sinto-me confiante	1	2	3	4
12. Sinto-me nervoso(a)	1	2	3	4
13. Estou agitado(a)	1	2	3	4
14. Sinto-me uma pilha de nervos	1	2	3	4
15. Estou descontraído(a)	1	2	3	4
16. Sinto-me satisfeito(a)	1	2	3	4
17. Estou preocupado(a)	1	2	3	4
18. Sinto-me superexcitado(a) e confuso(a)	1	2	3	4
19. Sinto-me alegre	1	2	3	4
20. Sinto-me bem	1	2	3	4

## PARTE II

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita da afirmação que melhor indicar como você geralmente se sente.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar uma resposta que mais se aproxime de como você se sente neste momento.

	AVALIAÇÃO			
	Quase sempre.....4		Às vezes.....2	
	Frequentemente...3		Quase nunca...1	
1. Sinto-me bem	1	2	3	4
2. Canso-me facilmente	1	2	3	4
3. Tenho vontade de chorar	1	2	3	4
4. Gostaria de poder ser tão feliz quanto os outros parecem ser	1	2	3	4
5. Perco oportunidades porque não consigo tomar decisões rápidas	1	2	3	4
6. Sinto-me descansado(a)	1	2	3	4
7. Sou calmo(a), ponderado(a) e senhor de mim mesmo	1	2	3	4
8. Sinto que as dificuldades estão se acumulando de tal forma que não as consigo resolver	1	2	3	4
9. Preocupo-me de mais com as coisas sem importância	1	2	3	4
10. Sou feliz	1	2	3	4
11. Deixo-me afetar muito pelas coisas	1	2	3	4
12. Não tenho muita confiança em mim mesmo	1	2	3	4
13. Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
14. Evito ter que enfrentar crises ou problemas	1	2	3	4
15. Sinto-me deprimido(a)	1	2	3	4
16. Estou satisfeito	1	2	3	4
17. As vezes, idéias sem importância me entram na cabeça e ficam me preocupando	1	2	3	4
18. Levo os desapontamentos tão a sério que não consigo tira-los da cabeça	1	2	3	4
19. Sou uma pessoa estável	1	2	3	4
20. Fico tenso(a) e perturbado(a) quando penso em meus problemas do momento	1	2	3	4