

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

**LEANDRO LAURITI**

**AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA FACIAL, CONTATOS  
OCLUSAIS E ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS  
MASTIGATÓRIOS EM ADOLESCENTES COM E SEM  
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**

São Paulo, SP  
2011

**LEANDRO LAURITI**

**AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA FACIAL, CONTATOS  
OCLUSUAIS E ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS  
MASTIGATÓRIOS EM ADOLESCENTES COM E SEM  
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**

Dissertação apresentada à Universidade Nove de Julho, para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dra. Sandra Kalil Bussadori

São Paulo, SP  
2011

Lauriti, Leandro.

Avaliação da morfologia facial, contatos oclusais e atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios em adolescentes com e sem disfunção temporomandibular/ Leandro Lauriti. 2011.

67 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE - Ciências da Reabilitação, São Paulo, 2011.

Orientador (a): Profa. Dra. Sandra Kalil Bussadori

1. Articulação temporomandibular 2. Padrão facial. 3. Oclusão. 4. Contatos oclusais. 5. Eletromiografia.

I. Bussadori, Sandra Kalil

CDU 615.8

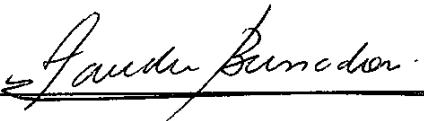
São Paulo, 13 de dezembro de 2011.

**TERMO DE APROVAÇÃO**

Aluno: LEANDRO LAURITI

Título da Dissertação: "AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA FACIAL, CONTATOS OCLUSAIS E ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS EM ADOLESCENTES COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR"

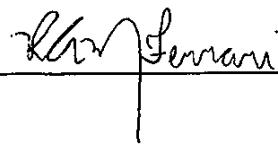
Presidente PROFA. DRA. SANDRA KALLIL BUSSADORI



Membro: PROF. DR JOÃO GUALBERTO DE CERQUEIRA LUZ



Membro: PROFA. DRA. RAQUEL AGNELLI MESQUITA FERRARI

R.Ferrari

## **DEDICATÓRIA**

A Deus que nos momentos de maior ansiedade, mostrou-me a tranquilidade e a serenidade de que precisava.

Dedico esta dissertação à minha mãe Nádia Conceição Lauriti e ao meu pai Adilson Lauriti pelo amor e incentivo constantes em todos os momentos de minha vida.

Ao meu irmão Thiago Lauriti pelo exemplo de persistência e garra para atingir seus objetivos.

À minha esposa Milena de Almeida Bertanha e Lauriti que com seu amor e companheirismo ajudou-me a vencer mais esta etapa de minha vida.

Ao Dr. José Mauro Unti Ferrer por me incentivar desde criança a seguir o caminho da odontologia, mostrando-me o caminho do crescimento profissional e espiritual.

## **AGRADECIMENTOS**

A realização desta dissertação só foi possível com a ajuda de colegas que aos poucos foram aparecendo e se multiplicando.

Deste modo agradeço a todos os envolvidos, direta e indiretamente, com a elaboração desta dissertação.

Alguns nomes, entretanto, merecem ser citados:

- A minha orientadora Profa. Dra. Sandra Kalil Bussadori, que despertou meu interesse pela pesquisa com sua incansável busca por novas descobertas em nossa área.
- Ao mestre Prof. Dr. João Gualberto de Cerqueira Luz, pelas lições recebidas e jamais esquecidas, gerando em meu espírito o entusiasmo por seguir seu caminho.
- A Prof. Dra. Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez, pelos preciosos ensinamentos na área de eletromiografia e DTM.
- Ao Prof. Dr. Fabiano Politti, pela fundamental ajuda na interpretação de meus resultados.
- A Prof. Dra. Lara Jansiski Motta, pela ajuda e companheirismo na finalização desta dissertação.
- Aos alunos e funcionários do Instituto de Educação José de Paiva Netto – LBV pela ajuda dispensada sem a qual não seria possível a realização deste estudo, especialmente à Professora Maria Sueli Periotto.

## RESUMO

O objetivo deste estudo observacional de corte transversal foi avaliar a associação entre morfologia facial, tipo de oclusão, número de contatos oclusais e atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios em adolescentes com disfunção temporomandibular (DTM). Foram avaliados adolescentes entre 14 e 18 anos de ambos os gêneros de um instituto de educação. A todos os participantes, aplicou-se o índice de Helkimo para a classificação da DTM. Foi realizado exame clínico e as crianças foram classificadas em Grupo sem DTM; Grupo com DTM Leve; Grupo com DTM Moderada e Grupo com DTM Intensa. Foi obtido o tipo de oclusão e para o registro dos pontos de contato utilizou-se tiras de carbono. Foram realizadas fotografias padronizadas para análise da morfologia facial. Em seguida, os participantes com e sem DTM foram submetidos à avaliação eletromiográfica de músculos mastigatórios em repouso, mastigação habitual e máxima intercuspidação. Para a análise estatística, utilizou-se o teste qui-quadrado e exato de Fisher para avaliação das variáveis categóricas, para comparação de médias teste t-Student e Análise de Variância (ANOVA), complementado pelo teste *LSD* e a correlação entre as variáveis contínuas foi analisada pelo teste de correlação de Pearson, adotando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Concluiu-se que a DTM foi mais prevalente nos adolescentes do gênero feminino, sendo a cefaléia um dos sintomas mais prevalentes. O número de contatos oclusais e o padrão facial não diferiram estatisticamente entre os grupos com e sem DTM. A atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios foi maior nos adolescentes com DTM Moderada/Intensa em repouso e na mastigação em relação ao grupo sem DTM.

Palavras chave: articulação temporomandibular, padrão facial, oclusão, contatos oclusais, eletromiografia.

## **ABSTRACT**

The aim of this observational cross-sectional was to evaluate the association between facial morphology, type of occlusion, number of occlusal contacts and electromyographic activity of masticatory muscles in adolescents with temporomandibular disorders (TMJ). We assessed adolescents between 14 and 18 years for both genders of an institute of education. All participants, we applied the index Helkimo for the classification of TMD. Clinical examination was performed and the children were classified into Group without TMD; Group TMD Light, Group TMD Moderate and Group TMD Severe. We obtained the type of occlusion and for the record of the contact points we used carbon strips. We conducted standardized photographs for analysis of facial morphology. Then, participants with and without TMD were submitted to electromyographic evaluation of masticatory muscles at rest, habitual chewing and maximum intercuspsation. Statistical analysis used the chi-square and Fisher exact test for evaluation of categorical variables for comparison of means t-test and analysis of variance (ANOVA), complemented by the LSD test and correlation between continuous variables were analyzed by Pearson correlation test, adopting a significance level of  $p \leq 0.05$ . It was concluded that the DTM was more prevalent in adolescent females, and the headache of the most prevalent symptoms. The number of occlusal contacts and facial pattern did not differ significantly between the groups with and without DTM. The electromyographic activity of masticatory muscles were greater in adolescents with TMD Moderate / Severe at rest and during chewing compared to those without TMJ.

**Key words:** temporomandibular joint, facial pattern, occlusion, occlusal contacts, electromyography.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>14</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. DELINEAMENTO.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. SUJEITOS DA PESQUISA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.1. PROCEDIMENTOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.1.1. QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.1.2. OBTENÇÃO DOS TIPOS DE OCLUSÃO E PONTOS DE CONTATO OCLUSAL.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.1.3. DIAGNÓSTICO DO PADRÃO FACIAL .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.1.4. EXAME DE ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE (SEMG).....</b>	<b>19</b>
<b>3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5. FLUXOGRAMA DO ESTUDO .....</b>	<b>22</b>
<b>4. RESULTADOS</b>	
<b>4.1. ARTIGO 1 .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2. ARTIGO 2 .....</b>	<b>34</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>56</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ATM:** Articulação Temporomandibular

**DTM:** Disfunção Temporomandibular

**EMG:** Eletromiografia

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

**RMS:** Root Mean Square

**AFA:** Altura Facial Anterior

**DB:** Distância Bizigomática

## **LISTA DE TABELAS**

**Artigo 1:** “AVALIAÇÃO DOS FATORES ASSOCIADOS À DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM ADOLESCENTES.”

**Tabela 1.** Características dos adolescentes de acordo com a presença de DTM.

**Tabela 2.** Distribuição dos participantes, em relação ao grau de DTM, segundo o gênero.

**Tabela 3.** Média e desvio padrão do número de contatos oclusais dos lados direito e esquerdo nos grupos com e sem DTM.

**Artigo 2:** “AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS E CONTATOS OCLUSIAIS EM ADOLESCENTES COM E SEM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR”

**Tabela 1.** Distribuição dos participantes, em relação ao grau de DTM, segundo o gênero.

**Tabela 2.** Análise da diferença de médias (RMS) dos sinais eletromiográficos dos músculos temporais e masseteres em isometria, segundo o grau de disfunção temporomandibular.

**Tabela 3.** Análise da diferença de médias (RMS) dos sinais eletromiográficos dos músculos temporais e masseteres durante mastigação, segundo o grau de disfunção temporomandibular.

**Tabela 4.** Análise da diferença de médias (RMS) dos sinais eletromiográficos dos músculos temporais e masseteres em repouso, segundo o grau de disfunção temporomandibular.

**Tabela 5.** Análise da correlação de Pearson entre os sinais eletromiográficos e o número de contatos oclusais.

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1.** Análise Frontal para diagnóstico do padrão facial ..... 19

**Figura 2.** Fluxograma do estudo..... 22

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Inúmeras alterações clínicas, tais como má postura, maloclusão e bruxismo, entre outras podem envolver a musculatura mastigatória, a articulação temporomandibular (ATM) e suas estruturas, produzindo um quadro típico de disfunção temporomandibular (DTM), com sinais e sintomas específicos (CATANZARATI, 2005).

Sinais e sintomas de DTM incluem aumento da sensibilidade dos músculos da cabeça, pescoço e mastigatórios, dor em uma ou ambas articulações, movimentos limitados da mandíbula, ruídos articulares, deformidades faciais e cefaléias. O estudo da DTM em adolescentes é primordial para determinar precocemente os problemas que predispõem às anormalidades de crescimento craniofacial, dor ou disfunção muscular na fase adulta. Apesar da DTM ser considerada uma condição que afeta os adultos, estudos relatam a presença da disfunção em crianças e adolescentes, necessitando de uma atenta análise multidisciplinar, direcionando o encaminhamento terapêutico adequado. O uso desta anamnese dirigida pode facilitar este trabalho, orientando a pesquisa e facilitando o diagnóstico e a terapêutica (SOLOW, 1998; SONNESEN, 2001; EGERMARK, 2001; TSAI, 2002; VÉLEZ, 2007; ROSA, 2008).

Em quadros de DTM, pode-se encontrar a presença de hábitos parafuncionais, que são comuns em adolescentes, como bruxismo, onicofagia, apertamento dental e sucção não-nutritiva, sendo considerados fatores de comprometimento do sistema estomatognático. Se esses hábitos persistirem além dos efeitos deletérios na dentição, os danos ocasionados podem comprometer a articulação temporomandibular, os músculos mastigatórios, posturais e cervicais, diminuição da dimensão vertical da face pelo desgaste dentário oriundo do bruxismo ou apertamento, cefaléias, efeitos comportamentais e psicológicos. O bruxismo é uma parafunção que acomete crianças e adultos, em que alguns indivíduos apertam os dentes em vigília, caracterizando o bruxismo diurno e outros apertam enquanto dormem, desenvolvendo o bruxismo noturno. A condição tem sido frequentemente

associada ao estresse emocional e problemas oclusais ou a uma combinação de ambas. (MOTTA et al., 2011; LOBEZZO et al., 2008; RESTREPO et al., 2009)

A posição de descanso da mandíbula é o resultado de uma coordenação entre os músculos cervicais e os músculos que se encontram anterior a coluna cervical que são utilizados para inspiração, mastigação, deglutição e fala (DARLING, 1984). O sistema mastigatório, que inclui a maxila, a mandíbula, os dentes, a ATM e todos os músculos associados está diretamente relacionado com a coluna cervical (MOYERS, 1991). O movimento mandibular é ditado pelo controle neuromuscular dos músculos mastigatórios até o contato inicial dos dentes (VÉLEZ, 2007).

Segundo OKESON, 1996, a oclusão é definida como a relação dos dentes superiores e inferiores em contato funcional durante a atividade mandibular. Atualmente, existe um consenso que fatores determinantes de alterações funcionais do sistema estomatognático são aqueles que desarmonizam o equilíbrio funcional entre oclusão, músculos mastigatórios e ATM e que as disfunções temporomandibulares podem ser causadas por macrotraumas e microtraumas oclusais (MAGNUSSON, 2000; NASSIF, 2003; CAUÁS, 2004; ANTONIO, 2006; KAFAS, 2006) como as interferências oclusais prematuras que afetam a função mastigatória, podendo levar ao surgimento de cefaléias e dores em região facial. Essas interferências também podem ser consequências de uma modificação na posição oclusal, secundária à presença de dor articular e/ou muscular, causando desvios mandibulares que resultam em pressões excessivas para a articulação e levam à assimetria funcional do sistema estomatognático. Sabe-se que estes contatos prematuros provocam mais redução do que aumento da atividade de músculos mastigatórios principalmente o temporal e masster pelo desvio causado durante as atividades funcionais. (MIYAWAKI, 2004; CESAR, 2006; BONAKDARCHIAN, 2009).

A literatura sugere que alterações oclusais são possíveis causas de cefaléias, DTM e dores faciais (MOYERS, 1991; FUJI, 2002), além de interferir no desenvolvimento facial do indivíduo, ocasionando tendências de crescimento com predisposição vertical (doliocefálico) ou horizontal (braquicefálico).

De acordo com as tipologias faciais, CABRERA, 1997, definiram por padrão mesofacial o tipo de face em que os vetores de crescimento e desenvolvimento apresentam-se em harmonia com a face, crescendo de modo equilibrado para baixo e para frente. Já no padrão dolicoacial, existe o predomínio do crescimento vertical, ou seja, predominância dos vetores de crescimento e desenvolvimento maior da face no sentido inferior em relação ao anterior. No padrão braquifacial, há um maior crescimento horizontal e o vetor de desenvolvimento é maior no sentido anterior em relação ao inferior, caracterizado por alta potência da musculatura mastigatória (CABRERA, 1997).

A eletromiografia (EMG), é uma ferramenta para avaliação da atividade elétrica de qualquer grupo muscular do corpo, sendo introduzida por MOYERS em 1949, podendo monitorar a atividade muscular durante o repouso, oclusão e mastigação na face, sendo importante para o diagnóstico e para o conhecimento da fisiologia muscular *in vivo*, assim como no diagnóstico diferencial e monitoramento da DTM durante a terapia com placas miorelaxantes. Este recurso é mais confiável que o exame físico isolado para a avaliação de desarranjos internos e/ou desordens articulares degenerativas (SERRANO, 2003; GADOTTI, 2005; FERRARIO, 2006). Inúmeros trabalhos relatam uma correlação entre o aumento da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios e o aumento no número de contatos oclusais, devido a uma maior área de contato dentário durante a mastigação e maior recrutamento muscular dispensado durante a função (AMORIM, 2009; WATANABE, 2000; RAHAL, 2009; HARA, 2010).

Frente a esses questionamentos e dando continuidade e aprofundamento a diferentes estudos relacionados à disfunção temporomandibular, faz-se necessária a associação entre o tipo de padrão facial, tipo de oclusão, número de contatos oclusais e da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios de pacientes portadores de DTM, uma vez que se verifica uma escassez de estudos que correlacionem estas variáveis, principalmente em adolescentes.

## 2. OBJETIVO

Este estudo observacional transversal objetivou realizar uma avaliação da morfologia facial, tipos de oclusão e pontos de contatos oclusais, assim como a atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios em adolescentes com e sem disfunção temporomandibular.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Delineamento**

Tipo de Estudo: observacional de corte transversal, que avaliou a associação entre morfologia facial, tipo de oclusão, número de contatos oclusais e atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios em adolescentes com e sem disfunção temporomandibular.

- Hipótese da pesquisa: adolescentes com DTM apresentam alteração da morfologia facial e da oclusão, assim como alterações nos contatos oclusais e na atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios.
- Hipótese nula: Adolescentes com DTM não apresentam alteração da morfologia facial, oclusão, contatos oclusais e atividade eletromiográfica normal de músculos mastigatórios.

#### **3.2. Sujeitos da Pesquisa**

Para este estudo foram avaliados os adolescentes de ambos os gêneros, matriculados regularmente no Instituto de Educação José de Paiva Netto (LBV), situado a Avenida Rudge, n. 700, Bom Retiro, São Paulo-SP. Os critérios de inclusão da pesquisa foram: o participante apresentar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável (Anexo 2), possuir os quatro primeiros molares permanentes irrompidos e estar na faixa etária entre 14 e 18 anos. Foram excluídos do estudo indivíduos que estavam em tratamento médico, psicológico, com anomalias dentofaciais, cirurgias ou traumas na região de ATM, em tratamento ortodôntico e/ou ortopédico dos maxilares. A pesquisa foi conduzida de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde de 10/10/1996.

### **3.3.1. Procedimentos**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa- CoEP da Universidade Nove de Julho, sob o número de protocolo 332780 (Anexo 1). Os termos de consentimento foram entregues no local da avaliação e, após a autorização escrita pelos responsáveis, deu-se início a pesquisa (Anexo 2).

#### **3.3.1.1 Questionário**

Aos participantes aptos a participar da pesquisa foi aplicado o índice de Helkimo (Anexo 3) para a pesquisa diagnóstica da DTM.

Em ficha específica (Anexo 4), foram anotados dados provenientes de um exame clínico, realizado sempre pelo mesmo avaliador, constituído por inspeção extra e intra-oral dos dentes, tipo de oclusão, alterações oclusais, a palpação dos músculos: trapézio, esternocleidomastóideo, temporal, masseter, digástrico e pterigóideos mediais, palpação das articulações e análise da movimentação mandibular, com utilização de paquímetro digital para medidas de máxima abertura, lateralidades e protrusão, verificação de ruídos articulares como estalos e crepitações, investigação sobre cefaléia, dores na face, cansaço e dificuldade durante a mastigação, bruxismo ou apertamento dentário, padrão respiratório, perfil psicológico e hábitos parafuncionais. A partir dos achados clínicos, os participantes foram classificados segundo os critérios do índice de Helkimo:

- Grupo sem DTM;
- Grupo com DTM Leve;
- Grupo com DTM Moderada;
- Grupo com DTM Intensa.

### **3.3.1.2 Obtenção dos tipos de oclusão e pontos de contato oclusal**

Por meio do exame clínico foi identificado o tipo de oclusão de acordo com a classificação de Angle (MOYERS, 1991), sendo o mais prático, tradicional e considerado padrão ouro na literatura. Esse sistema é baseado nas relações ântero-posteriores entre os maxilares:

- Classe I de Angle – A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente articula-se no sulco bucal do primeiro molar inferior permanente.
- Classe II de Angle – A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente articula-se anteriormente ao sulco bucal do primeiro molar inferior permanente.
- Classe III de Angle – A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente articula-se posteriormente ao sulco bucal do primeiro molar inferior permanente.

Para o registro dos pontos de contato foi utilizado papel carbono Bausch ® BK 01 com espessura de 200 µm em ambos os lados simultaneamente. O paciente foi posicionado na cadeira odontológica em 90 graus, de tal modo que o plano de Camper fique paralelo ao solo e instruído a fechar a boca até obter a máxima intercuspidação. Os pacientes foram previamente treinados para a realização deste procedimento (os participantes realizaram durante dez vezes habituais mordidas em máxima intercuspidação), de acordo com SOLOW, 1998; SONNESEN, 2001.

Os dentes foram secos com gaze esterilizada para permitir que a tinta do papel carbono marcassem os pontos de contato de forma nítida e sem borrões. A marcação foi realizada pelo mesmo operador, em um único fechamento, evitando sobreposição de marcas. Foi utilizada pinça tipo Muller para apreensão da tira de carbono. Os contatos presentes foram registrados em um oclusograma (Anexo 5) numerado para cada paciente, para análise dos contatos presentes e, posteriormente foram relacionados com a presença ou não da DTM (SOLOW, 1998; SONNESEN, 2001) .

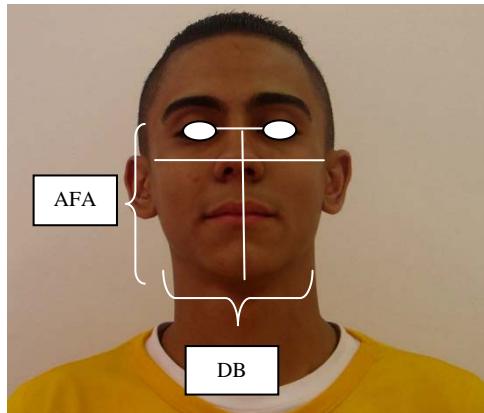
### 3.3.1.3. Diagnóstico do padrão facial

Para a análise da morfologia facial, foram realizadas fotografias padronizadas de cada participante com câmera digital Cyber-shot modelo H1 da Sony ®, com 5.1 megapixels de resolução e zoom óptico de 12X montada sob tripé. Os participantes foram posicionados em pé, à frente de um fundo claro, luz natural e posição relaxada. A cabeça foi posicionada com o plano sagital e o plano de Frankfurt, respectivamente, perpendicular e paralelo ao solo, dentes em máxima intercuspidação e lábios em repouso. A altura da câmera foi determinada de forma que a face do adolescente ficasse centralizada nos planos vertical e horizontal e a distância entre a câmera fotográfica e o fundo foi padronizada em 120 cm para todos os sujeitos. Foi utilizado um zoom óptico de 1,7x para a centralização da face. Os planos e pontos antropométricos considerados foram:

- ponto pupilar (localizado no centro da pupila) e plano pupilar (plano que passa entre as duas pupilas com o sujeito olhando para o infinito);
- zygion - ponto mais lateral do arco zigomático;

Em seguida, foi avaliada a altura facial anterior (AFA) – linha interpupilar até a maior proeminência do mento; distância bizigomática (DB) – distância entre zygions (KILIARIDIS et al., 1993; RAADSHEER et al., 1996; RAADSHEER et al., 1999; HARA et al., 2010). Para a obtenção dos padrões faciais nas fotografias foi analisada a razão AFA/DB pelo software Alcimagem 2.1®. Deste modo temos como padrões:

- Padrão dolofacial - maior crescimento no sentido vertical, com predomínio dos vetores de desenvolvimento no sentido inferior e razão de AFA/DB até 75,9.
- Padrão mesofacial - vetores de crescimento facial em harmonia se desenvolvendo de modo equilibrado para baixo e para frente com a razão de AFA/DB de 76 a 80,9.
- Padrão braquifacial - maior crescimento no sentido horizontal, onde o vetor de desenvolvimento é maior no sentido anterior que no inferior, e razão de AFA/DB acima de 81.



**Figura 1.** Análise Frontal para diagnóstico do padrão facial.

### 3.3.1.4. Exame de Eletromiografia de superfície (SEMG)

O cálculo amostral dos grupo de EMG foi obtido através do cálculo de DIMAM 1.0, foram utilizadas as médias dos valores do RMS (Root Mean Square) dos músculos masseteres e feixes anteriores dos músculos temporais de estudo piloto, aceitando-se um nível de significância de 5% e um poder de teste de 80%. Foi estipulado um número de 11 participantes em cada grupo, para manter-se uma margem de segurança foram analisados 14 indivíduos do grupo controle sem DTM, 14 indivíduos do grupo com DTM leve e 14 do grupo com DTM Moderada/Severa.

### Equipamento

O sinal EMG foi obtido por um sistema de aquisição com 8 canais (*EMG System do Brasil Ltda*), composto por eletrodos ativos bipolar, filtro analógico passa banda de 20 a 500 Hz e modo comum de rejeição de 120 dB. A frequência de amostragem de aquisição do sinal foi de 2 kHz, digitalizados por placa de conversão A/D (análogo-digital) com 16 bits de resolução e o programa de aquisição foi o EMGLab (*EMG System do Brasil Ltda*). Os eletrodos utilizados foram o bipolar ativo, com pré amplificação de 20 x.

## Procedimentos de coleta de dados de atividade muscular

Após serem selecionados, os participantes foram orientados a permanecerem sentados em uma cadeira, com os pés afastados, ombros relaxados e mãos repousando sobre a coxa. A cabeça foi posicionada pelo plano de Frankfurt paralelo ao solo e sem visualização dos registros na tela do computador.

Para a captação do sinal EMG, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis e do tipo Ag/AgCl (Cloreto de Prata) da marca comercial Medical Trace®, com diâmetro de 10 mm, fixados no ventre muscular na região que apresentou maior tônus, após o participante realizar moderada intercuspidação dental. A fixação dos eletrodos, foi reforçada com o uso de micropore, para evitar micromovimentos do eletrodo em relação à pele e os eletrodos somente foram fixados após limpeza com algodão e álcool, para diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos (DE LUCA, 1997). A distância inter-eletrodos foi de 20 mm entre os centros, como sugerido pela SENIAM (*Society European Recommendations for Surface Electromyography*), de acordo com HERMES et al., 1999.

Como referência, foi utilizado um eletrodo retangular de metal, com 3 cm de comprimento e 2 cm de largura, fixo no punho esquerdo dos voluntários, depois de ser untado com gel eletrocondutor Lectron II (*Pharmaceutical Innovations®*) para aumentar a capacidade de eletrocondução e impedir o efeito de interferência de ruídos externos.

Os músculos analisados com a EMG de superfície foram o masseter (direito e esquerdo) e o feixe anterior do temporal (direito e esquerdo). A atividade EMG desses músculos foram verificadas durante o repouso sem contato dental, na mastigação habitual (isotonia) e na máxima intercuspidação (isometria). Para cada situação foram realizadas três repetições com duração de 15 segundos cada.

Dessa forma, para a captação do sinal EMG durante a isotonia e isometria, foi utilizado uma lâmina de Parafilm M® (American National Can TM Chicago) dobrada em 5 partes com textura e dimensão semelhantes à goma de mascar comercial (Trident®), disposta bilateralmente na região dos molares,

para evitar contato oclusal direto entre as cúspides dentárias, de acordo com BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2010.

Na coleta simulando a mastigação habitual, foi utilizado um metrônomo, ajustado para 60 batidas por minuto (60 BPM), sendo o participante orientado a mastigar de acordo com as batidas do equipamento. Três coletas foram realizadas com tempo de 15 segundos e intervalo de 3 minutos entre cada repetição (BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2010).

Em relação à máxima intercuspidação (isometria), foi solicitado ao participante que apertasse o parafilm disposto entre os molares, com máxima força durante 15 segundos. Nesse procedimento, também foram realizadas 3 coletas com intervalo de 5 minutos para descanso entre elas.

### **Processamento dos Sinais EMG**

O sinal EMG coletado durante a mastigação foi retificado e normalizado pela média do sinal, seguido pelo cálculo do RMS (root mean square) por meio de uma janela móvel de 500 ms sem sobreposição. A média do valor do RMS obtido das janelas do sinal EMG foi utilizada para as análises comparativas entre os indivíduos.

Em relação à máxima intercuspidação, foram extraídos valores referentes à amplitude e à freqüência do sinal EMG. Para o cálculo da amplitude, foi utilizado somente 10 s do sinal EMG, sendo desconsiderados os 3s iniciais e os 2s finais de cada coleta de 15 s. A amplitude foi verificada pelo valor do RMS, após o sinal ser normalizado pela média do sinal retificado, referentes aos 3 s iniciais do sinal EMG que foram descartados para o cálculo do RMS.

Todo processamento do sinal EMG foi realizado por meio de rotinas específicas desenvolvidas em ambiente específico do software Matlab, versão 7.1 (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, E.U.A.).

### 3.4. Análise Estatística

Para a análise estatística, utilizou-se o teste qui-quadrado e exato de Fisher para avaliação das variáveis categóricas, para a comparação de médias teste t-Student e a Análise de Variância (ANOVA), complementado pelo teste LSD e a correlação entre as variáveis contínuas foi analisada pelo teste de correlação de Pearson, adotando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

### 3.5. Fluxograma do estudo

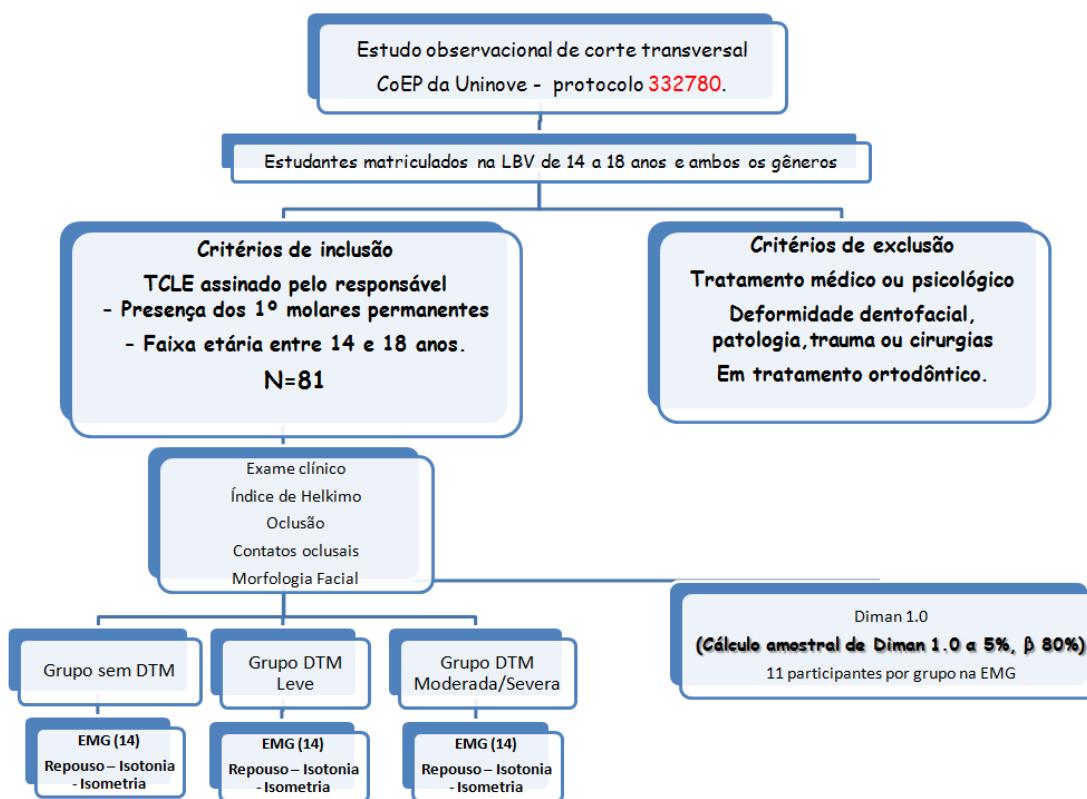


Figura 2. Fluxograma do Estudo

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Artigo 1- Enviado para a Revista Journal of Oral Rehabilitation

#### **“AVALIAÇÃO DOS FATORES ASSOCIADOS À DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM ADOLESCENTES.”**

**AUTHORS:** Leandro Lauriti<sup>1\*</sup> Lara Jansiski Motta<sup>2</sup>, Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari<sup>3</sup>, Kristianne Porta Santos Fernandes<sup>4</sup>, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez<sup>5</sup>, Sandra Kalil Bussadori<sup>6</sup>

Department of Rehabilitation Sciences Post Graduation Program, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil

- 1) Master's Student in Rehabilitation Sciences, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 2) Professor, Children's Dentistry Sector, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 3) Ph.D in Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 4) Ph.D.; Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 5) Ph.D in Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 6) Ph.D. Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil

\*Correspondence:

Leandro Lauriti  
 Rua Waldemar Martins, 116, apto 57. Parque Peruche  
 CEP: 02535-000, São Paulo, SP, Brazil  
 Email: [leandrolauriti@ig.com.br](mailto:leandrolauriti@ig.com.br)

Acknowledgments:

Support FAPESP nº 2010/09543-9

Conflict of interest: None declared

Approval from Ethics Committee: 2010/332780.

## RESUMO

Inúmeros problemas podem envolver a articulação temporomandibular (ATM) e suas estruturas, sugerindo um quadro de disfunção temporomandibular (DTM). **Objetivo:** avaliar a correlação entre sinais e sintomas da DTM, o número de contatos oclusais e a presença da disfunção em adolescentes. **Material e Método:** foram avaliados os adolescentes entre 14 e 18 anos de ambos os gêneros. Foi aplicado o índice de Helkimo para a classificação da DTM e realizado exame clínico. A partir dos achados clínicos, os adolescentes foram classificados em Grupo sem DTM; Grupo com DTM Leve; Grupo com DTM Moderada e Grupo com DTM Intensa. Para o registro dos pontos de contato, utilizou-se papel carbono Bausch ® BK 01. Utilizou-se o teste de correlação de Pearson, Qui-quadrado e exato de Fischer para medir a associação entre os pontos de contato e a presença e classificação de DTM, adotando-se nível se significância de ( $p \leq 0,05$ ). **Resultados:** foram avaliados 81 adolescentes entre 14 e 18 anos com média de idade de 15, sendo 51,9% (n=42) do gênero masculino e 48,1% (n=39) do gênero feminino. A prevalência de DTM nesta amostra foi de 74,1%. No gênero feminino, observou-se uma prevalência de DTM em 87,2%. Ruído articular em 82,4% dos participantes com DTM. Os adolescentes com DTM apresentaram cefaléia em 96,9% dos casos. Dentre os hábitos parafuncionais o mais prevalente nos adolescentes com DTM foi a onicofagia (84,2%). Tivemos uma prevalência no gênero masculino de DTM Leve (54,8%) e no feminino a DTM Leve ocorreu em 46,2%. O grupo sem DTM apresentou média de 12,95 contatos direitos e 12,71 do lado esquerdo. O grupo com DTM apresentou média de 12,67 contatos direitos e 12,33 no lado esquerdo. **Conclusão:** A DTM foi mais prevalente em adolescentes do gênero feminino, sendo a cefaléia um dos sintomas mais intimamente relacionados com a disfunção, em que o ruído articular representado pelo estalido se fez presente em grande parte dos casos e as alterações dos contatos oclusais isolados provavelmente não geram a disfunção, mas sim a somatização de dois ou mais fatores sejam necessários para o início e perpetuação da DTM.

**Descriptores:** disfunção temporomandibular, adolescentes, contatos oclusais.

## INTRODUÇÃO

Inúmeras alterações clínicas, tais como má postura, maloclusão, bruxismo, entre outras podem envolver a musculatura mastigatória, a articulação temporomandibular (ATM) e suas estruturas, produzindo um quadro típico de disfunção temporomandibular (DTM)<sup>[1]</sup>.

Sinais e sintomas de DTM, incluem aumento da sensibilidade dos músculos da cabeça, pescoço e mastigatórios, dor em uma ou em ambas articulações, movimentos limitados da mandíbula em abertura, lateralidade e protrusão, ruídos articulares como estalos e crepitações, deformidades faciais e a presença de cefaléias, frequentemente associadas a DTM<sup>[1-7]</sup>.

A posição de descanso da mandíbula é o resultado de uma coordenação entre os músculos posteriores cervicais e os músculos anteriores a coluna cervical que são utilizados para inspiração, mastigação, deglutição e fala<sup>[8]</sup>. O sistema mastigatório, que inclui a maxila, a mandíbula, os dentes, as ATMs e todos os músculos associados, está diretamente relacionado com a coluna cervical<sup>[9]</sup>. As influências neuromusculares da região cervical e da mastigação participam ativamente nos movimentos da mandíbula e no posicionamento da cervical. O movimento mandibular é ditado pelo controle neuromuscular dos músculos mastigatórios até o contato inicial dos dentes.<sup>[2]</sup>

A oclusão é definida como a relação dos dentes superiores e inferiores em contato funcional durante a atividade mandibular<sup>[10]</sup>. Atualmente, existe um consenso que fatores determinantes de alterações funcionais do sistema estomatognático são aqueles que desarmonizam o equilíbrio entre oclusão, músculos mastigatórios e articulação temporomandibular e que as DTMs podem ser causadas por macrotraumas (agressões, cirurgias, traumas) ou microtraumas oclusais<sup>[11-15]</sup> que afetam a função mastigatória, propiciando assimetria funcional do sistema estomatognático<sup>[16-18]</sup>.

A literatura sugere ainda que anormalidades oclusais sejam possíveis causas de cefaléias, DTM e dores faciais<sup>[9,19-21]</sup>, além de interferir no crescimento facial e estético do indivíduo, podem sofrer anormalidades, ocasionando tendências de crescimento com predisposição vertical (dolicocefálico) ou horizontal (braquicefálico). Frente a esses questionamentos,

o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação dos contatos oclusais e a presença de sinais e sintomas de DTM em adolescentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados adolescentes de ambos os gêneros, regularmente matriculados em um Instituto de Educação em São Paulo - Brasil. Os critérios de inclusão da pesquisa foram: o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável, possuir os quatro primeiros molares permanentes irrompidos e estar na faixa etária entre 14 e 18 anos. Foram excluídos do estudo indivíduos que se encontravam em tratamento médico, psicológico ou em tratamento ortodôntico. A pesquisa foi conduzida de acordo com os princípios da Declaração de Helsinki e submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho e aprovada sob número de protocolo 332780. Foi aplicado o índice de Helkimo para classificação da DTM. Em ficha específica, foram anotados os dados provenientes de um exame clínico, constituído por inspeção extra e intra-oral dos dentes, tipo de oclusão, alterações oclusais, a palpação dos músculos mastigatórios e da ATM. Foi feita uma análise verificação de ruídos articulares, cefaléias, dores na face, dificuldade na mastigação e hábitos parafuncionais. Os participantes foram classificados segundo os critérios do índice de Helkimo: Grupo sem DTM; Grupo com DTM Leve; Grupo com DTM Moderada; Grupo com DTM Intensa.

Para o registro dos pontos de contato foi utilizado papel carbono Bausch ® BK 01, com espessura de 200 µm, em ambos os lados simultaneamente. O paciente foi posicionado na cadeira odontológica em 90 graus, de tal modo que o plano de Camper fique paralelo ao solo e instruído a fechar a boca até obter a máxima intercuspidação. Os dentes foram secos para que a tinta do papel carbono marcassem os pontos de forma nítida e sem borrões. A marcação foi realizada pelo mesmo operador, em um único fechamento, evitando sobreposição de marcas e os contatos presentes registrados em oclusograma.

Os dados foram submetidos a testes estatísticos com ( $p \leq 0,05$ ). Foi utilizado o teste de correlação de Pearson, qui-quadrado e teste exato de Fischer para medir a associação entre os pontos de contato e a presença e classificação da DTM.

## RESULTADOS

Foram avaliados 81 adolescentes entre 14 e 18 anos com média de idade de 15,64 (desvio-padrão= 1,06), sendo 51,9% (n=42) do gênero masculino e 48,1% (n=39) do gênero feminino. A prevalência de DTM nesta amostra foi de 74,1% (n=60). No gênero feminino, observou-se uma prevalência de DTM em 87,2% dos participantes (n= 34), sendo estatisticamente significante a associação entre o gênero feminino e a presença de DTM ( $p=0,009$ ).

Na tabela 1, observa-se a descrição dos sinais e sintomas de DTM e a presença de hábitos parafuncionais. O ruído articular esteve presente em 82,4% dos participantes com DTM (n=42), e esta associação foi estatisticamente significante ( $p=0,026$ ). Os adolescentes com DTM apresentaram cefaléia em 96,9% dos casos (n=29) e, quando analisada a associação entre cefaléia e presença de DTM, observou-se uma associação estatisticamente significante ( $p< 0,001^*$ ) entre as variáveis. Ao analisar os hábitos parafuncionais presentes, o mais prevalente nos adolescentes com DTM foi a onicofagia, em 84,2% (n=16), apresentando associação estatisticamente significante ( $p=0,002$ ).

Tabela 1. Características dos adolescentes de acordo com a presença de DTM

		Sem DTM n (%)	Com DTM n (%)	Total n (%)	Valor de $p$
Sexo	Masculino	16 (38,1%)	26 (61,9%)	42 (100%)	$p=0,009^*$
	Feminino	5 (12,8%)	34 (87,2%)	39 (100%)	
Idade <sup>a</sup>	14	6 (66,7%)	3 (33,3%)	9 (100%)	$p=0,078$
	15	6 (18,2%)	27 (81,8%)	33 (100%)	
	16	5 (22,7%)	17 (77,3%)	22 (100%)	
	17	3 (25,0%)	9 (75,0%)	12 (100%)	
	18	1 (20,0%)	4 (80,0%)	5 (100%)	
Classificação Oclusal de Angle <sup>a</sup>	Classe I	11 (28,2%)	28 (71,8%)	39 (100%)	$p=0,412$
	Classe II	1 (11,1%)	8 (89,9%)	9 (100%)	
	Classe III	7 (36,8%)	12 (63,2%)	19 (100%)	
	Mista	2(14,3%)	12 (85,7%)	14 (100%)	
Tipo de	Normal	16 (28,1%)	21 (71,9)	57 (100%)	

Mordida	Mordida Aberta	3 (33,3%)	6 (66,7%)	9 (100%)	
	Mordida Cruzada	2 (13,3%)	13 (86,7%)	15 (100%)	<i>p=0,442</i>
Ruído Articular	Ausente	12 (40%)	18 (60%)	30 (100%)	
	Presente	9 (17,6%)	42 (82,4%)	51 (100%)	<i>p=0,026*</i>
Cefaléia <sup>a</sup>	Ausente	20 (40,8%)	29 (59,2%)	49 (100%)	
	Presente	1 (3,1%)	31 (96,9%)	32 (100%)	<i>p&lt;0,001*</i>
Padrão Facial <sup>a</sup>	Dolicocefálico	20 (25,6%)	58 (74,4%)	78 (100%)	
	Mesocefálico	1 (33,3%)	2 (66,7%)	3 (100%)	<i>p=0,599</i>
Padrão Respiratório	Nasal	15 (23,4%)	49 (76,6%)	64 (100%)	
	Bucal	6 (35,3%)	11 (64,7%)	17 (100%)	<i>p=0,244</i>
Hábitos Parafuncionais <sup>a</sup>	Ausente	15 (26,8%)	41 (73,2%)	56 (100%)	
	Onicofagia	3 (15,8%)	16 (84,2%)	19 (100%)	<i>p=0,002*</i>
	Apertamento dental	1 (50%)	1 (50%)	2 (100%)	

<sup>a</sup> Teste Exato de Fisher

\* Estatisticamente significante, p<0,05

A distribuição dos diferentes graus de DTM, segundo o gênero dos adolescentes, está apresentada na Tabela 2. Observou-se uma maior prevalência, no gênero masculino, de DTM Leve (54,8%) em 23 casos. No gênero feminino a DTM Leve ocorreu em 46,2% (n=18) dos casos, seguido de DTM Moderada em 35,9% (n=14) e Intensa em 5,1% (n=2) dos casos. Houve associação estatisticamente significante entre o gênero feminino e a presença de disfunção temporomandibular (*p=0,002*).

Tabela 2. Distribuição dos participantes, em relação ao grau de DTM, segundo o gênero.

Gênero	Masculino	DTM				Total
		Sem DTM		Leve	Moderada	
		n	%			
Feminino	Masculino	16	38,1%	23	3	42
				54,8%	7,1%	,0%
Feminino		5	12,8%	18	14	2
				46,2%	35,9%	5,1%
Total	Masculino	21	50,6%	41	17	2
						81
						100,0%

Teste Exato de Fisher *p=0,002\**

O grupo sem DTM apresentou média de 12,95 contatos oclusais do lado direito e 12,71 do lado esquerdo. O grupo com DTM apresentou média de

12,67 contatos do lado direito e 12,33 no lado esquerdo. Não houve diferença estatística na média de contatos oclusais entre os grupos ( $p=0,069$ ), conforme demonstrado na tabela 3.

Tabela 3. Média e desvio padrão do número de contatos oclusais dos lados direito e esquerdo nos grupos com e sem DTM.

		N	Média do número de contatos oclusais	Desvio Padrão	Número Mínimo de contatos oclusais	Número Máximo de contatos oclusais	
							Valor de $p$
Contatos direito	Sem DTM	21	12,95	4,790	4	20	$p=0,069$
	Com DTM	60	12,67	4,107	2	20	
	Média Geral	81	12,74	4,265	2	20	
Contatos esquerdo	Sem DTM	21	12,71	4,338	5	21	$p=0,069$
	Com DTM	60	12,33	4,406	3	25	
	Média Geral	81	12,43	4,364	3	25	

## DISCUSSÃO

Netse estudo, observou-se uma prevalência de DTM em 87,2% do gênero feminino e os adolescentes com DTM apresentaram cefaléia em 96,9% dos casos, concordando com estudo sobre DTM em 212 adolescentes com e sem cefaléia entre 13 e 16 anos, onde verificou a correlação da disfunção com sintomas como cefaléias, principalmente no gênero feminino, além de dificuldades para dormir, depressão, ansiedade e dores musculares<sup>[21]</sup>.

A literatura mostra uma prevalência da DTM no gênero feminino por diversos fatores como hormonais, posturais, emocionais, oclusais e funcionais além de predisposição genética<sup>[13-15]</sup>, corroborando nossos resultados.

Sinais da DTM como ruídos articulares podem estar presentes por diversos fatores como: traumas, má formação genética das superfícies ósseas e cartilaginosas, síndromes e parafunções, onde estalidos em abertura bucal podem ocorrer pelo descolamento anterior do disco, com ou sem redução, e consequente atrito da região anterior da cabeça do côndilo, com a banda posterior do disco durante a translação do côndilo, causando o “click” articular. Crepitações podem ocorrer por problemas degenerativos do disco com

extravasamento de líquido sinovial entre os compartimentos supra e infra discais [12,13,18]. Em nosso estudo, observamos a presença de ruído articular representado pelo estalido em 82,4% dos participantes com DTM, concordando com estudos que afirmam ser este um sinal frequente nesta disfunção. [21-23].

Sendo a DTM uma patologia de etiologia multifatorial, quando fatores como ansiedade, estresse, problemas oclusais e posturais são somatizadas aos hábitos parafuncionais, estes podem exacerbar os sintomas da DTM, limitando o indivíduo em suas atividades sociais e fisiológicas, afetando a qualidade de vida e o nível de energia do indivíduo<sup>[24-26]</sup>. Dentre esses hábitos deletérios podemos listar o bruxismo diurno e noturno, apertamento dental, mordedura de lápis e objetos, anteriorização da mandíbula e onicofagia<sup>[27-29]</sup>. Em nosso estudo, o hábito parafuncional mais prevalente nos adolescentes com DTM foi a onicofagia em 84,2% dos casos, seguido do apertamento dentário.

Contatos oclusais prematuros são possíveis causas de cefaléias, dores faciais e DTM, afetando a função mastigatória e causando assimetria do sistema estomatognático. Essas interferências podem ser consequências secundárias pela mudança na posição oclusal, devido a dores articulares e musculares que causam um desvio na mandíbula, levando à pressão excessiva sobre a articulação e a zona bilaminar. Na fase de crescimento, as interferências oclusais podem levar a sintomas maiores pelo desvio funcional da mandíbula e alterações periodontais pela dor. Essa alteração funcional entre arcos podem ter uma influência negativa neuromuscular, com graves distúrbios crânio-cervicais que podem levar ao desenvolvimento de DTM e influenciar diretamente na gravidade da patologia e da qualidade de vida <sup>[30]</sup>. Em estudo com 1031 participantes, sendo 436 homens e 595 mulheres, constatou-se que dores de cabeça foram mais freqüentes nas mulheres (1.7:1). Diferenças marcantes entre oclusão cêntrica e máxima intercuspidação com mais de 3 mm estão associadas à cefaléia <sup>[31]</sup>. Em nosso estudo, a comparação da média do número de contatos oclusais do grupo com DTM e sem DTM mostrou maior número de contatos no grupo sem DTM, porém sem apresentar uma diferença estatisticamente significante.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a DTM foi mais prevalente no gênero feminino, o hábito parafuncional que prevaleceu foi a onicofagia, a céfaléia foi um dos sintomas mais intimamente relacionado com a disfunção. O ruído articular representado pelo estalido se fez presente em grande parte dos casos, sendo que as alterações dos contatos oclusais isolados provavelmente não gerem a disfunção, mas sim a somatização de dois ou mais fatores parecem ser necessários para o início e perpetuação da DTM.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Catanzarati JF, Debuse T, Duquesnoy B. Chronic neck pain and masticatory dysfunction. *Joint Bone Spine*. 2005; 72:515-19.
2. Vélez AL, Restrepo CC, Peláez-Vargas A, Gallego GJ, Alvarez E, Tamayo V, Tamayo M. Head posture and dental wear evaluation of bruxist children with primary teeth. *J Oral Rehabil*. 2007; 34: 663–670.
3. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod*. 1998; 20(3):685-89.
4. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod*. 2001; 23(2):179-192.
5. Tsai CM, Chou SL, Gale EN, McCall Jr D. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *J Oral Rehabil*. 2002; 29:44-51.
6. Rosa LP, Moraes LC, Moraes MEL, Médici-Filho E, Castilho JCM. Avaliação da postural corporal associada às maloclusões de Classe II e Classe III. *Rev Odonto Cienc*. 2008; 23: 20–25.
7. Fonseca DM, Bonafante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO* 1994; 42(1):23-8.
8. Darling DW, Kraus S, Glasheen-wray MB. Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *J Prosthet Dent*. 1984 Jul; 52(1): 111–5.

9. Moyers RE. Etiologia da Maloclusão. In: Moyers RE. Ortodontia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1991: 157-59/212-37.
10. Okeson JP. Orofacial pain guidelines assessment, diagnosis and managements. Ed. Quintessence, Chicago, 1996.
11. Antonio AG, Pierro VS, Maia LC. Bruxism in children: a warning sign for psychological problems. J Can Dent Assoc. 2006; 72(2):155-160.
12. Cauás M, Alves IF, Tenório K, HC Filho JB, Guerra CMF. Incidências de Hábitos Parafuncionais e Posturais em Pacientes Portadores de Disfunção da Articulação Craniomandibular. BrJOMS. 2004 abr/jun; 4(2): 121-29.
13. Nassif NJ, Al-salleh F, Al-admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. J Oral Rehabil. 2003 Sep; 30(9):944-50.
14. Kafas P, Leeson R. Assessment of pain in temporomandibular disorders: the bio-psychosocial complexity. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35 (2):145-9.
15. Magnusson T, Egermark 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(4): 310-9.
16. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition Arch Oral Biol. 2009;54:201-04.
17. Atch JP, Shinkai RSA, Sakai S; Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. Arch Oral Biol. Oxford 2001 jul; 46(7):641-48.
18. Miyawaki S, Tanimoto Y, Araki Y; Katayama A, Kuboki T, Takano YT. Movement of the lateral and medial poles of the working condyle during mastication in patients with unilateral posterior crossbite. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 2004 nov, St. Louis;126(5): 549-54.
19. Fuji T. Occlusal conditions just after the relief of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. J Oral Rehabil. 2002; 29(4):323-29.
20. Cabrera CAG, Enlow DH. Crescimento e desenvolvimento craniofacial. In: Cabrera CAG; Cabrera MC. Ortodontia clínica. Curitiba: Produções Interativas, 1997; cap. 1:1-41.
21. Liljeström M-R, Le Bell Y, Laimi K, P Anttila P, et al. Are signs of temporomandibular disorders stable and predictable in adolescents with headache? Cephalalgia, 2008;28:619–25.

22. Laimi K, Vahlberg T, Salminen JJ, Metsähonkala L, Mikkelsson M, Anttila P et al. Does neck pain determine the outcome of adolescent headache? *Cephalgia* 2007; 27:244–53.
23. Liljeström M-R, Aromaa M, Le Bell Y, Jämsä T, Helenius H, Virtanen R et al. Familial occurrence of signs of temporomandibular disorders in headache children and their mothers. *Acta Odontol Scand*. 2007; 65:134–40.
24. Troeltzsch M, et al. Prevalence and association of headaches, temporomandibular joint disorders, and occlusal interferences. *J Prosthet Dent*. 2011; 105(6):410-417.
25. Feteih RM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and oral parafuncions in urban Saudi Arabian adolescents: a research report. *Head & Face Med*. 2006, 2:25.
26. Motta LJ, Martins MD, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Biasotto-Gonzalez DA, Bussadori SK. Craniocervical Posture and Bruxism in Children *Physiother Res Int*. 2011;16:57–61.
27. Lobbezoo F, van der Zaag J, van Selms MK, Hamburger HL, Naeije M. Principles for the management of bruxism. *J Oral Rehabil*. 2008;35(7):509-23.
28. Restrepo C, Gómez S, Manrique R. Treatment of bruxism in children: a systematic review. *Quintessence Int*. 2009 Nov-Dec;40(10):849-55. Review.
29. Magnusson T, Egermark 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.
30. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders, 2nd edn. *Cephalgia* 2004; 24 (Suppl. 1):8–152.
31. Anderson GC, et al. Influence of headache frequency on clinical signs and symptoms of TMD in subjects with temple headache and TMD pain. *Pain* 2011;152:765-771.

#### **4.2. Artigo 2 – Enviado para a Revista Physical Therapy**

### **“AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS E CONTATOS OCLUSAIS EM ADOLESCENTES COM E SEM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR”**

**AUTHORS:** Leandro Lauriti<sup>1\*</sup>, Lara Jansiski Motta<sup>2</sup>, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez<sup>3</sup>, Fabiano Politti<sup>4</sup>, Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari<sup>5</sup>, Kristianne Porta Santos Fernandes<sup>6</sup>, Sandra Kalil Bussadori<sup>7</sup>

Department of Rehabilitation Sciences Post Graduation Program, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil

- 1) Master's Student in Rehabilitation Sciences, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 2) Professor, Children's Dentistry Sector, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 3) Ph.D in Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 4) Ph.D.; Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences, Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 5) Ph.D in Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 6) Ph.D. Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil
- 7) Ph.D. Professor, Master's Course in Rehabilitation Sciences Nove de Julho University (UNINOVE), SP, Brazil

**\*Correspondence:**

Leandro Lauriti

Rua Waldemar Martins, 116, apto 57. Parque Peruche

CEP: 02535-000, São Paulo, SP, Brazil

Email: [leandrolauriti@iq.com.br](mailto:leandrolauriti@iq.com.br)

Acknowledgments:

Support FAPESP nº 2010/09543-9

Conflict of interest: None declared

Approval from Ethics Committee: 2010/332780.

## RESUMO

Inúmeros problemas podem envolver a articulação temporomandibular (ATM) e suas estruturas, sugerindo um quadro de disfunção temporomandibular (DTM). O objetivo deste estudo observacional transversal foi avaliar a associação entre o número de contatos oclusais e a atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios, em adolescentes com e sem disfunção temporomandibular. Foram avaliados todos os adolescentes entre 14 e 18 anos de ambos os gêneros de um Instituto de Educação. A todos os participantes aptos a participar da pesquisa, foi aplicado o índice de Helkimo para a investigação e classificação da DTM. Foi realizado exame clínico e, a partir dos achados clínicos, os adolescentes foram classificados em Grupo sem DTM; Grupo com DTM Leve; Grupo com DTM Moderada e Grupo com DTM Intensa e para o registro dos pontos de contato utilizou-se papel carbono. Em seguida, os participantes com e sem DTM foram submetidos à avaliação eletromiográfica dos músculos temporal e masseter em repouso, mastigação habitual e máxima intercuspidação. Para a análise estatística, utilizou-se o teste qui-quadrado e exato de Fisher para avaliação das variáveis categóricas, para comparação de médias teste t-Student e Análise de Variância (ANOVA), complementado pelo teste LSD e a correlação entre as variáveis contínuas foi analisada pelo teste de correlação de Pearson, adotando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Concluiu-se que a atividade eletromiográfica do temporal e masseter foi maior nos adolescentes com DTM Moderada e Intensa em repouso e durante a mastigação em relação ao grupo sem DTM. Houve uma correlação positiva entre o número de contatos oclusais e a atividade EMG do masseter e temporal durante o repouso. O número de contatos oclusais não diferiram estatisticamente entre os grupos com e sem DTM.

**Descritores:** articulação temporomandibular, oclusão, contatos oclusais, eletromiografia.

## INTRODUÇÃO

Inúmeras alterações clínicas, tais como má postura, maloclusão, bruxismo, podem envolver a musculatura mastigatória, a articulação temporomandibular (ATM) e suas estruturas, produzindo um quadro típico de disfunção temporomandibular (DTM)<sup>[1]</sup>.

Sinais e sintomas de DTM são caracterizados por sensibilidade dos músculos da cabeça, pescoço e mastigatórios, dor em uma ou ambas articulações, movimentos limitados da mandíbula, ruídos articulares, deformidades faciais e céfaléias, que estão frequentemente presentes nestes quadros. O estudo da DTM em crianças e adolescentes é fundamental para determinar precocemente os problemas que predispõem às anormalidades de crescimento craniofacial, dor ou disfunção muscular na fase adulta<sup>[2-7]</sup>.

A posição de descanso da mandíbula é o resultado de uma coordenação entre os músculos posteriores cervicais e os músculos que se encontram anterior à coluna cervical e são utilizados para inspiração, mastigação, deglutição e fala<sup>[8]</sup>. O sistema mastigatório, que inclui a maxila, a mandíbula, os dentes, as articulações e os músculos associados tais como masseter, pterigoideos, temporal, supra e infra-hióideos, além dos cervicais como trapézio e esternocleidomastóideo está diretamente relacionado com a coluna cervical<sup>[9]</sup>. As influências neuromusculares da região cervical e da mastigação participam ativamente nos movimentos da mandíbula e no posicionamento da cervical. O movimento mandibular é ditado pelo controle neuromuscular dos músculos mastigatórios até o contato inicial dos dentes.<sup>[2]</sup>

Segundo Okeson<sup>[10]</sup>, a oclusão é definida como a relação dos dentes superiores e inferiores em contato funcional durante a atividade mandibular. Atualmente, existe um consenso que fatores determinantes de alterações funcionais do sistema estomatognático são aqueles que desarmonizam o equilíbrio funcional entre oclusão, músculos mastigatórios e ATM e que as disfunções temporomandibulares podem ser causadas por macrotraumas e microtraumas oclusais<sup>[11-15]</sup> que afetam a função mastigatória, causando desvios mandibulares e resultando em pressões excessivas para a articulação<sup>[16-18,20]</sup>.

A eletromiografia (EMG), introduzida por Moyers<sup>[9]</sup> em 1949, avalia a disfunção e função muscular durante o repouso, oclusão e mastigação, sendo importante para o diagnóstico e para o conhecimento da fisiologia muscular *in vivo*, assim como no diagnóstico diferencial e no monitoramento da DTM<sup>[21-23]</sup>. O aumento da atividade eletromiográfica também foi relacionada ao aumento no número de contatos oclusais em diferentes estudos<sup>[24- 26]</sup>. Frente a esses questionamentos, o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação da atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios e do número de contatos oclusais em adolescentes com disfunção temporomandibular.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados os adolescentes de ambos os gêneros, matriculados no Instituto de Educação José de Paiva Netto (LBV), São Paulo - Brasil. Os critérios de inclusão na pesquisa foram: o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável, possuir os quatro primeiros molares permanentes irrompidos e estar na faixa etária entre 14 e 18 anos. Foram excluídos do estudo indivíduos que encontravam-se em tratamento médico, psicológico ou tratamento ortodôntico. A pesquisa foi conduzida de acordo com os princípios da Declaração de Helsinki e submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho, tendo sido aprovada sob número de protocolo 332780.

Foi aplicado o índice de Helkimo para classificação da DTM. Em ficha específica, foram anotados os dados provenientes de um exame clínico, constituído por inspeção extra e intra-oral dos dentes, tipo de oclusão, alterações oclusais, palpação dos músculos mastigatórios e da ATM. Foi feita uma análise da movimentação mandibular, com paquímetro digital para medidas de máxima abertura, lateralidades e protrusão, verificação de ruídos articulares, cefaléias, dores na face, dificuldade na mastigação, padrão respiratório e hábitos parafuncionais. Os participantes foram classificados segundo os critérios do índice de Helkimo: Grupo sem DTM; Grupo com DTM Leve; Grupo com DTM Moderada; Grupo com DTM Intensa.

Para o registro dos pontos de contato foi utilizado papel carbono Bausch ® BK 01 em ambos os lados simultaneamente. O paciente foi posicionado com o plano de Camper paralelo ao solo e instruído a ocluir até obter a máxima intercuspidação e os contatos registrados em um oclusograma.

Para a análise eletromiográfica foi utilizado o cálculo da amostra DIMAM 1.0, utilizando-se as médias dos valores do RMS (Root Mean Square) dos músculos masseteres e feixes anteriores dos músculos temporais de estudo piloto, aceitando-se um nível de significância de 5% e um poder de teste de 80%. Foi estipulado um número de 11 participantes em cada grupo e para manter-se uma margem de segurança foram analisados 14 indivíduos do grupo controle sem DTM, 14 indivíduos do grupo com DTM leve e 14 do grupo com DTM Moderada/Intensa.

O sinal EMG foi obtido por um sistema de aquisição com 8 canais (*EMG System do Brasil Ltda*), composto por eletrodos ativos bipolares, filtro analógico passa banda de 20 a 500 Hz e modo comum de rejeição de 120 dB. A freqüência de amostragem de aquisição do sinal foi de 2 kHz, digitalizados por placa de conversão A/D (análogo-digital) com 16 bits de resolução e o programa de aquisição foi o EMGLab (*EMG System do Brasil Ltda*). Os eletrodos utilizados foram do tipo bipolar ativo, com pré amplificação de 20 x.

Após serem selecionados, os participantes foram orientados a permanecerem sentados em uma cadeira, com os pés semi-afastados, ombros relaxados e mãos repousando sobre a coxa. A cabeça foi posicionada no plano de Frankfurt, paralelo ao solo e sem visualização dos registros no computador.

Para a captação do sinal EMG, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis e do tipo Ag/AgCl (cloreto de prata) da marca comercial Medical Trace®, com diâmetro de 10 mm, fixados no ventre muscular na região que apresentou maior tônus, após o participante realizar moderada intercuspidação dental. A fixação dos eletrodos, foi reforçada com o uso de micropore, evitando micromovimentos do eletrodo em relação à pele e os eletrodos somente foram fixados após limpeza com algodão e álcool, para diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos<sup>[27]</sup>. A distância inter-eletrodos foi de 20 mm entre os centros, como sugerido pela SENIAM (*Society European Recommendations for Surface Electromyography*) <sup>[28]</sup>. Como referência, foi utilizado um eletrodo retangular de metal, com 3 cm de comprimento e 2 cm de largura, fixo no

punho esquerdo dos participantes, depois de ser untado com gel eletrocondutor Lectron II (*Pharmaceutical Innovations®*), para aumentar a capacidade de eletrocondução e impedir o efeito de interferência de ruídos externos.

Os músculos analisados com a EMG de superfície foram o masseter (direito e esquerdo) e o temporal feixe anterior (direito e esquerdo). As condições desses músculos em repouso e em mastigação habitual foram as primeiras avaliações realizadas. Para cada condição foram realizadas três repetições, com duração de 15 segundos e intervalo entre as coletas de 3 minutos.

A atividade EMG desses músculos durante a mastigação (isotonia) e na máxima intercuspidação (isometria) também foi verificada. Dessa forma, para a captação do sinal EMG nessas condições, foi utilizada uma lâmina de Parafilm M® (American National Can TM Chicago) dobrada em 5 partes com textura e dimensão semelhantes à goma de mascar comercial (Trident®), disposta bilateralmente na região dos molares, para evitar contato oclusal direto entre as cúspides dentárias<sup>[29]</sup>.

Na coleta, simulando a mastigação habitual, foi utilizado um metrônomo, ajustado para 60 batidas por minuto (60 BPM), sendo o participante orientado a mastigar de acordo com as batidas do equipamento. Três coletas foram realizadas, com tempo de 15 segundos e intervalo de 3 minutos entre cada repetição. Em relação à máxima intercuspidação, foi solicitado ao participante que apertasse o parafilm disposto entre os molares, com máxima força, durante 15 segundos. Nesse mesmo procedimento, também foram realizadas 3 coletas com intervalo de 5 minutos para descanso entre elas<sup>[29]</sup>.

O sinal EMG coletado durante a mastigação foi retificado e normalizado pela média do sinal, seguido pelo cálculo do RMS (root mean square), por meio de uma janela móvel de 500 ms sem sobreposição. A média do valor do RMS obtido das janelas do sinal EMG foi utilizada para as análises comparativas entre os indivíduos. Em relação à máxima intercuspidação, foram extraídos valores referentes à amplitude e à freqüência do sinal EMG. Para o cálculo da amplitude, foram utilizados somente 10 segundos do sinal EMG, sendo desconsiderados os 3 segundos iniciais e os 2 segundos finais de cada coleta de 15 segundos. A amplitude foi verificada pelo valor do RMS, após o sinal ser normalizado pela média do sinal retificado, referentes aos 3 segundos iniciais

do sinal EMG que foram descartados para o cálculo do RMS. Todo processamento do sinal EMG foi realizado por meio de rotinas específicas, desenvolvidas em ambiente específico do software Matlab, versão 7.1 (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, E.U.A.).

Para a análise estatística, utilizou-se o teste qui-quadrado e exato de Fisher para avaliação das variáveis categóricas, para a comparação de médias teste t-Student e Análise de Variância (ANOVA), complementada pelo teste LSD e a correlação entre as variáveis contínuas foi analisada pelo teste de correlação de Pearson, adotando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Foram avaliados 81 adolescentes entre 14 e 18 anos, com média de idade de 15,64 (desvio-padrão= 1,06), sendo 51,9% ( $n=42$ ) do gênero masculino e 48,1% ( $n=39$ ) do gênero feminino. A prevalência de DTM nesta amostra foi de 74,1% ( $n=60$ ). No gênero feminino, observou-se uma prevalência de DTM em 87,2% das participantes ( $n= 34$ ). Houve correlação estatisticamente significante entre o gênero feminino e a presença de DTM ( $p=0,009$ ).

De acordo com o gênero, verificou-se uma prevalência no gênero masculino de DTM Leve (54,8%) em 23 casos. No gênero feminino, a DTM Leve ocorreu em 46,2% ( $n=18$ ) dos casos, seguido de DTM Moderada em 35,9% ( $n=14$ ) e Intensa em 5,1% ( $n=2$ ) dos casos. Houve associação estatisticamente significante entre o gênero feminino e a presença de disfunção temporomandibular ( $p=0,002$ ), conforme evidenciado na tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos participantes, em relação ao grau de DTM, segundo o gênero.

			DTM				Total
			Sem DTM	Leve	Moderada	Intensa	
Gênero	Masculino	n	16	23	3	0	42
		%	38,1%	54,8%	7,1%	,0%	100,0%
	Feminino	n	5	18	14	2	39
		%	12,8%	46,2%	35,9%	5,1%	100,0%
	Total	n	21	41	17	2	81
		%	25,9%	50,6%	21,0%	2,5%	100,0%

Teste Exato de Fisher  $p=0,002^*$

A tabela 2 mostra a análise dos sinais eletromiográficos dos grupos estudados, em relação ao grau de DTM, em isometria. Foi possível observar maior atividade eletromiográfica nos músculos Masseteres direito e esquerdo e Temporais direito e esquerdo, nos adolescentes pertencentes ao grupo DTM Moderada e Intensa, porém a diferença entre as médias deste sinal, não foi estatisticamente significante, em relação aos grupos Sem DTM e DTM Leve quando avaliados em isometria.

Tabela 2. Análise da diferença de médias (RMS) dos sinais eletromiográficos dos músculos temporais e masseteres em isometria , segundo o grau de disfunção temporomandibular.

<i>Músculo Temporal Direito</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,1442	-0,463	0,1746
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,0141	-0,3047	0,3329
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,1582	-0,1606	0,477
<i>Músculo Temporal Esquerdo</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,0252	-0,1249	0,0744
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,0494	-0,0503	0,149
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,0746	-0,025	0,1743
<i>Músculo Masseter Direito</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,0745	-0,2397	0,0907
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,0474	-0,1178	0,2126
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,1219	-0,0433	0,2871
<i>Músculo Masseter Esquerdo</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	0,0222	-0,1581	0,2024
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,039	-0,1412	0,2193
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,0169	-0,1634	0,1971

Após a análise dos sinais eletromiográficos dos grupos estudados durante a mastigação, foi possível observar maior atividade eletromiográfica nos músculos masseteres e temporais direito e esquerdo, nos adolescentes pertencentes ao grupo DTM Moderada e Intensa, este grupo diferiu dos demais, sendo esta diferença estatisticamente significante ( $p<0,05$ ), conforme tabela 3.

Tabela 3. Análise da diferença de médias (RMS) dos sinais eletromiográficos dos músculos temporais e masseteres durante a mastigação, segundo o grau de disfunção temporomandibular.

<i>Músculo Temporal Direito</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,0826	-0,3847 0,2194	0,7671
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,3862	0,0842 0,6882	0,0066*
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,4688	0,1668 0,7709	0,0009*
<i>Músculo Temporal Esquerdo</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,0054	-0,2747 0,2638	0,9986
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,4116	0,1423 0,6808	0,0011*
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,417	0,1478 0,6863	0,001*
<i>Músculo Masseter Direito</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,0446	-0,3513 0,262	0,9274
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,321	0,0143 0,6276	0,0294*
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,3656	0,0589 0,6723	0,0117*
<i>Músculo Masseter Esquerdo</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	-0,0347	-0,3763 0,3068	0,9639
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	0,3951	0,0535 0,7367	0,0148*
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	0,4298	0,0882 0,7714	0,0075*

A tabela 4 expressa a análise dos sinais eletromiográficos dos grupos estudados, em relação ao grau de DTM, em repouso. Foi possível observar maior atividade eletromiográfica nos músculos masseteres e temporais direito e esquerdo, nos adolescentes pertencentes ao grupo DTM Moderada e Intensa, sendo a diferença entre as médias deste sinal, estatisticamente significante ( $p<0,05$ ), em relação aos grupos sem DTM e DTM Leve.

Tabela 4. Análise da diferença de médias (RMS) dos sinais eletromiográficos dos músculos temporais e masseteres em repouso, segundo o grau de disfunção temporomandibular.

<i>Músculo Temporal Direito</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	0,0509	-0,1403 0,2422	0,7777
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	-0,2662	-0,4574 -0,0749	0,003*
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	-0,3171	-0,5084 -0,1258	0,0004*
<i>Músculo Temporal Esquerdo</i>	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	0,0129	-0,1628 0,1887	0,09809
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	-0,2827	-0,4584 -0,1069	0,0006*
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	-0,2956	-0,4714 -0,1198	0,0003*

<i>Músculo Masseter Direito</i>			
	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	0,0052	-0,1788	0,1891
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	-0,3018	-0,4858	-0,1179
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	-0,307	-0,4909	-0,123
<i>Músculo Masseter Esquerdo</i>			
	<i>Diferença de médias</i>	<i>95% Intervalo de confiança</i>	<i>Valor de p</i>
Sem DTM x DTM Leve	0,0103	-0,1253	0,1459
Sem DTM x DTM Moderada e Intensa	-0,3048	-0,4404	-0,1692
DTM Leve x DTM Moderada e Intensa	-0,3151	-0,4507	-0,1795

A Tabela 5 apresenta o coeficiente de correlação de Pearson na análise entre o número de contatos oclusais e o sinal eletromiográfico. Observou-se correlação positiva, em repouso, entre o número de contatos e a amplitude do sinal eletromiográfico, ou seja, quanto maior o número de contatos, maior a amplitude do sinal EMG, porém essa correlação não foi estatisticamente significante. Durante a mastigação, a correlação entre as duas variáveis apresentou-se negativa, número de contatos inversamente proporcional em relação aos sinais eletromiográficos. Em isometria, observou-se correlação positiva apenas entre os contatos oclusais direitos e esquerdos e a atividade eletromiográfica dos temporais direito.

Tabela 5. Análise da correlação de Pearson entre os sinais eletromiográficos e o número de contatos oclusais.

		Contatos Oclusais lado	Contatos Oclusais lado
		Direito	Esquerdo
Isometria	TD	0,0149	0,0207
	TE	-0,1132	-0,1000
	MD	-0,0669	-0,1180
	ME	-0,2366	-0,2444
Mastigação	TD	-0,1641	-0,0913
	TE	-0,1262	-0,1973
	MD	-0,1559	-0,1171
	ME	-0,0996	-0,0675
Repouso	TD	0,0868	0,0906
	TE	0,1611	0,2145
	MD	0,1088	0,1128
	ME	0,1931	0,2085

## DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se uma prevalência de DTM em 87,2% do gênero feminino. A literatura mostra uma prevalência da DTM no gênero feminino por diversos fatores como hormonais, posturais, emocionais, oclusais e funcionais além de predisposição genética [13-15]. Nossos resultados mostraram maior número de contatos oclusais nos adolescentes sem DTM, quando comparados ao grupo sem DTM, mas sem correlação significante.

Contatos oclusais prematuros são possíveis causas de cefaléias, dores faciais e DTM, afetando a função mastigatória e causando assimetria do sistema estomatognático. Essas interferências podem ser consequências secundárias pela mudança na posição oclusal devido a dores articulares e atividades musculares causando um desvio na mandíbula, levando à pressão excessiva sobre a articulação e zona bilaminar. Na fase de crescimento, as interferências oclusais podem levar a sintomas maiores pelo desvio funcional da mandíbula e alterações periodontais pela dor. Essa alteração funcional entre arcos pode ter uma influência negativa neuromuscular, com graves distúrbios crânio-cervicais que podem levar ao desenvolvimento de DTM e influenciam diretamente na gravidade da patologia e da qualidade de vida [30-35].

Em outro estudo [23], buscou-se comparar a atividade muscular e os contatos oclusais em 15 adultos assintomáticos, com oclusão normal. O número de contatos foi adquirido com sensor oclusal em máxima intercuspidação e oclusão habitual e a atividade do músculo temporal anterior por meio de EMG. O número de contatos aumentou com a força de mordida, indo da oclusão habitual à máxima intercuspidação, porém a atividade muscular não apresentou diferença estatística significante nas diferentes posições. Em nosso estudo, observamos uma correlação entre o aumento do número de contatos oclusais e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em repouso, porém durante na mastigação esta correlação não ocorreu.

Em análise eletromiográfica do masseter e temporal anterior de 40 pacientes jovens e adultos de ambos os sexos sem DTM, foi demonstrada a variação do espectro de sinal, de acordo com a composição, tipo e tamanho das fibras musculares na isometria durante máxima intercuspidação. Concluiu-

se existir diferença significante nos valores da frequência média de potência dos adultos do sexo masculino e feminino, sendo a EMG importante ferramenta no estudo das alterações funcionais adaptativas<sup>[22]</sup>. Nos adolescentes do nosso estudo, foi possível observar maior atividade eletromiográfica nos músculos masseter direito e esquerdo e temporal direito e esquerdo nos adolescentes do grupo DTM Moderada/Intensa, sendo a diferença entre as médias deste sinal, estatisticamente significante em relação aos grupos sem DTM e com DTM leve quando avaliados em repouso e durante a mastigação habitual, porém durante a isometria não foi constatada esta diferença.

Um estudo procurou comparar, qualitativa e quantitativamente, a amplitude eletromiográfica normalizada e não normalizada (dados absolutos) dos músculos masseter e temporal anterior, durante a mastigação habitual de 41 mulheres, sendo 20 sintomáticas e 21 assintomáticas para a DTM e constatar se o procedimento de normalização afeta ou não a interpretação dos achados clínicos. Notou-se que a atividade do músculo masseter foi significativamente menor no Grupo DTM, em relação à do Grupo Controle. Depois da normalização das informações, não foram verificadas diferenças entre os dois grupos mencionados. De acordo com os resultados, pode-se sugerir que os dados absolutos podem representar achados clínicos, observados na análise qualitativa do sinal<sup>[36]</sup>.

Em estudo sobre a posição de repouso mandibular e atividade elétrica dos músculos mastigatórios, sugere-se que uma postura da mandíbula, com poucos milímetros de distância interoclusal envolve uma grande redução da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios<sup>[37]</sup>.

Uma pesquisa comparou os sinais elétricos do masseter e temporal em repouso, isotonía e isometria além dos ruídos em abertura e fechamento em um grupo com DTM antes e após tratamento. Verificou-se que, após o tratamento da disfunção, ocorreu diminuição da intensidade vibratória constatado pela eletrovibratografia, enquanto a atividade elétrica do masseter na isotonía e isometria aumentou e a do temporal diminuiu pela eletromiografia, mas sem diferenças estatisticamente significantes<sup>[38]</sup>. Estudos de eletromiografia mostram que as disfunções temporomandibulares produzem alterações na atividade muscular, diminuindo sua força, principalmente no lado

não utilizado na mastigação<sup>[39]</sup>. A diminuição dessa força tem sido atribuída à ansiedade e encurtamento muscular.

As patologias musculares são progressivas, apresentam etiologias variadas, podendo ser decorrentes de interferências oclusais, contrações isométricas com retenção de líquido no tecido muscular e redução no suprimento sanguíneo com acúmulo de produtos metabólicos, sendo consequência de um efeito coprotetor que afeta a atividade elétrica muscular. Sabe-se que a atividade elétrica está diretamente relacionada com a força muscular e com a melhoria nas condições musculares, aumenta-se a capacidade mastigatória e, consequentemente, a atividade elétrica dos músculos<sup>[40]</sup>. Nosso estudo pôde constatar que alterações fisiológicas musculares podem estar presentes em adolescentes com DTM, porém sem correlação significante com o número de contatos oclusais.

## **CONCLUSÃO**

A atividade eletromiográfica do temporal e masseter foi maior nos adolescentes com DTM Moderada e Intensa, em repouso e durante a mastigação em relação ao grupo sem DTM. Houve uma correlação positiva entre o número de contatos oclusais e a atividade EMG do masseter e temporal durante o repouso. O número de contatos oclusais não diferiram estatisticamente entre os grupos com e sem DTM.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Catanzarati JF, Debuse T, Duquesnoy B. Chronic neck pain and masticatory dysfunction. *Joint Bone Spine* 2005; 72:515-19.
2. Vélez AL, Restrepo CC, Peláez-Vargas A, Gallego GJ, Alvarez E, Tamayo V, Tamayo M. Head posture and dental wear evaluation of bruxist children with primary teeth. *J Oral Rehabil*. 2007; 34: 663–670.
3. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod* 1998; 20(3):685-89.

4. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 2001; 23(2):179-192.
5. Tsai CM, Chou SL, Gale EN, McCall Jr D. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *J Oral Rehabil.* 2002; 29:44-51.
6. Rosa LP, Moraes LC, Moraes MEL, Médici-Filho E, Castilho JCM. Avaliação da postural corporal associada às maloclusões de Classe II e Classe III. *Rev Odonto Cienc* 2008; 23: 20–25.
7. Fonseca DM, Bonafante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO* 1994; 42(1):23-8.
8. Darling DW, Kraus S, Glasheen-wray MB. Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *J Prosthet Dent.* 1984 Jul; 52(1): 111–5.
9. Moyers RE. Etiologia da Maloclusão. In: Moyers RE. Ortodontia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1991: 157-59/212-37.
10. Okeson JP. Orofacial pain guidelines assessment, diagnosis and managements. Ed. Quintessence, Chicago, 1996.
11. Antonio AG, Pierro VS, Maia LC. Bruxism in children: a warning sign for psychological problems. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(2):155-160.
12. Cauás M, Alves IF, Tenório K, HC Filho JB, Guerra CMF. Incidências de Hábitos Parafuncionais e Posturais em Pacientes Portadores de Disfunção da Articulação Craniomandibular. *BrJOMS* 2004 abr/jun; 4(2): 121-29.
13. Nassif NJ, Al-salleeh F, Al-admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. *J Oral Rehabil* 2003 Sep; 30(9):944-50.
14. Kafas P, Leeson R. Assessment of pain in temporomandibular disorders: the bio-psychosocial complexity. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35 (2):145-9.
15. Magnusson T, Egermark 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(4): 310-9.
16. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition *Arch Oral Biol.* 2009;54:201-04.
17. Atch JP, Shinkai RSA, Sakai S; Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol Oxford* 2001 jul; 46(7):641-48.

18. Miyawaki S, Tanimoto Y, Araki Y; Katayama A, Kuboki T, Takano YT. Movement of the lateral and medial poles of the working condyle during mastication in patients with unilateral posterior crossbite. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 2004 nov, St. Louis;126(5): 549-54.
19. Fuji T. Occlusal conditions just after the relief of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. J Oral Rehabil. 2002; 29(4):323-29.
20. Cabrera CAG, Enlow DH. Crescimento e desenvolvimento craniofacial. In: Cabrera CAG; Cabrera MC. Ortodontia clínica. Curitiba: Produções Interativas, 1997; cap. 1:1-41.
21. Serrano G, Sforza C, Dellavia C, Antinori M, et al. Relation between vertical facial morphology and jaw muscle activity in healthy Young men. Prog. Orthod. 2003; 4: 45-51.
22. Gadotti IC, Berzin F, Biasotto-Gonzalez DA. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. J Oral Rehabil 2005; 32: 794–99.
23. Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, et al. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. J Oral Rehabil. 2006; 33:341-48.
24. Amorim C.F. et al., Behavior analysis of electromyographic activity of the masseter muscle in sleep bruxers, Journal of Bodywork & Movement Therapies (2009), doi:10.1016/j.jbmt.2008.12.002
25. Watanabe K. The relationship between dentofacial morphology and the isometric jaw-opening and closing muscle function as evaluated by electromyography. J Oral Rehabil. 2000; 27:639-45.
26. Rahal A, Gomez VSG. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. Rev. soc. bras. Fonoaudiologia. 2009;14(2):160-4.
27. De Luca CJ. The Use of Surface Eletromyography in Biomechanics. J Appl Biomech, 1997; 13(2):135-163.
28. Hermes HJ et al. European Recommendations for Surface eletromyography – SENIAM. Deliverable 8. Biomedical and Health Research Program. Roessingh Research and Development, 1999.

29. Biasotto-Gonzalez DA, Berzin F, da Costa JM, de Gonzalez TO. Electromyographic study of stomatognathic system muscles during chewing of different materials. *Eletromyogr Clin Neurophysiol* 2010 Mar; 50(2):121-7.
30. Liljeström M-R, Le Bell Y, Laimi K, P Anttila P., et al. Are signs of temporomandibular disorders stable and predictable in adolescents with headache? *Cephalgia*, 2008;28:619–25.
31. Laimi K, Vahlberg T, Salminen JJ, Metsähonkala L,Mikkelsen M, Anttila P et al. Does neck pain determine the outcome of adolescent headache? *Cephalgia* 2007; 27:244–53.
32. Liljeström M-R, Aromaa M, Le Bell Y, Jämsä T, Helenius H, Virtanen R et al. Familial occurrence of signs of temporomandibular disorders in headache children and their mothers. *Acta Odontol Scand* 2007; 65:134–40.
33. Troeltzsch M, et al. Prevalence and association of headaches, temporomandibular joint disorders, and occlusal interferences. *J Prosthet Dent* 2011; 105(6):410-417.
34. Feteih RM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and oral parafuncions in urban Saudi Arabian adolescents: a research report. *Head & Face Medicine* 2006, 2:25.
35. Motta LJ, Martins MD, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Biasotto-Gonzalez DA, Bussadori SK. Craniocervical Posture and Bruxism in Children *Physiother Res Int*. 2011;16:57–61.
36. Kroll CD, Bérzin F, Alves MC. Clinical evaluation of masticatory muscles activity during habitual mastication: a study about normalization of electromyographic data. *Rev Odontol UNESP*. 2010; 39(3): 157-162.
37. Michelotti A, Farella M, Vollaro S, et al. Mandibular rest position and electrical activity of the masticatory muscles. *J Prosthet Dent* 1997;78:48-53.41.
38. Turcio KHL., et al. Eletromiographic and electrovibratographic evaluation before and after TMD treatment. *PGRO* 2002; 5(2): 36-43.
39. Tsolka P., et al. A controlled clinical, eletromyographic, and kinesiographic assesment of craniomandibular disorders in women. *J Orofac Pain* 1994; 8(1):80-89.
40. Kimoto K., et al. Assymetry of masticatory muscle activity during the closing phase of mastication. *J Craniomand Practice*, 2000; 18(4):257-63.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DTM foi mais prevalente nos adolescentes do gênero feminino, sendo a cefaléia um dos sintomas mais comuns no grupo com DTM. O número de contatos oclusais e o padrão facial não diferiram estatisticamente entre os grupos com e sem DTM. A atividade EMG dos músculos mastigatórios foi maior nos adolescentes com DTM Moderada/Intensa. A diferença entre a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios do grupo com DTM foi significante em relação ao grupo sem DTM durante o repouso e na mastigação. A diferença da atividade eletromiográfica do masseter e temporal foi significante entre os grupos com e sem cefaléia em repouso. A diferença da atividade eletromiográfica do músculo temporal foi significante entre os grupos com e sem cefaléia durante a mastigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, G.C.; et al. Influence of headache frequency on clinical signs and symptoms of TMD in subjects with temple headache and TMD pain. **Pain**. v.152,p.765-71,2011.
- AMORIM, C.F.; et al. Behavior analysis of electromyographic activity of the masseter muscle in sleep bruxers. **J Bodywork Mov Ther**,2009. doi:10.1016/j.jbmt.2008.12.002.
- ANTONIO, A.G.; PIERRO, V.S.; MAIA, L.C. Bruxism in children: a warning sign for psychological problems. **J Can Dent Assoc**. v.72,n.2,p.155-60, 2006.
- BIASOTTO-GONZALEZ, D.A., et al. Electromyographic study of stomatognathic system muscles during chewing of different materials. **Eletromyogr Clin Neurophysiol**. v.50,n.2,p.121-7, 2010.
- BONAKDARSHIAN, M.; ASKARI, N.; ASKARI, M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. **Arch Oral Biol**.v.54,p.201-04,2009.
- BONJARDIM, L.R.; GAVIÃO,M.B.D.; PEREIRA, L.J.; CASTELO, P.M. Mandibular movements in children with and without signs and symptoms. **J Appl Oral Sci**. v.12,n.1,p.39-44,2004.
- CABRERA, C.A.G.; ENLOW, D.H. **Crescimento e desenvolvimento craniofacial**. In: CABRERA, C.A.G.; CABRERA, M.C. Ortodontia clínica. Curitiba: Produções Interativas, cap. 1, p.1-41,1997.
- CATANZARATI, J.F; DEBUSE, T.; DUQUESNOY, B. Chronic neck pain and masticatory dysfunction. **Joint Bone Spine**. v.72, p.515-19,2005.
- CAUÁS, M.; ALVES, I.F.; TENÓRIO, K.; GUERRA, C.M.F. Incidências de Hábitos Parafuncionais e Posturais em Pacientes Portadores de Disfunção da Articulação Craniomandibular. **BrJOMS**. v.4,n.2,p.121-29,2004.
- CESAR, G.M.; TOSATO, J.P.; BIASOTTO-GONZALES, D.A. Correlation between occlusion and cervical posture in patients with bruxism. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**. v.27,p.463-66,2006.8. DARLING, D.W.; KRAUS, S.; GLASHEEN-WRAY, M.B. Relationship of head posture and the rest position of the mandible. **J Prosthet Dent**. v.52,n.1,p.111-5, 1984.

- COOPER, B.C. The role bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomanbular disorders. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v.83,p.91-100, 1997.
- DE LUCA, C.J. The Use of Surface Eletromyography in Biomechanics. **J Appl Biomech.** v. 13,n.2,p.135-163,1997.
- EGERMARK, I; CARLSSON, G.E.; MAGNUSSON, T. A 20-year longitudinal study of subjective symptoms of temporomandibular disorders from childhood to adulthood. **Acta Odontol Scand.** V.59,p.40-8, 2001.
- FERRARIO, V.T.; TARTAGLIA, G.M.; GALLETA, A.; GRASSI, G.P., et al. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. **J Oral Rehabil**, v.33,p.341-48,2006.
- FETEIH, R.M. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and oral parafuncions in urban Saudi Arabian adolescents: a research report. **Head & Face Medicine.** v. 2, p.25,2006. doi:10.1186/1746-160X-2-25.
- FUJI, T. Occlusal conditions just after the relief of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. **J Oral Rehabil.** v.29,n.4,p.323-29, 2002.
- GADOTTI, I.C.; BÉRZIN, F.; BIASOTTO-GONZALEZ, D.A. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. **J Oral Rehabil**,v.32,p.794-99, 2005.
- HARA, A.; HARA, H.; UEHARA, M.; IMAMURA, N.; et al. The relationship between the craniofacial morphology and the fatigability of the masseter muscle during isometric contraction. **Orthodontics Waves.** v.69,p.85-91, 2010.
- HERMES, H.J.; et al. European Recommendations for Surface eletromyography – SENIAM. **Deliverable 8. Biomedical and Health Research Program. Roessingh Research and Development**, 1999.
- KAFAS, P.; LEESON , R. Assessment of pain in temporomandibular disorders: the bio-psychosocial complexity. **Int J Oral Maxillofac Surg.** v.35,n.2,p.145-9, 2006.
- KILIARIDIS, S.; KJELLBERG, H.; WENNEBERG, B.; ENGSTROM, C. The relationship between maximal bite force, bite force endurance, and facial morphology during growth. A cross-sectional study. **Acta Odontol Scand.** v. 51,n.5,p.323-31,1993.

- KIMOTO, K., et al. Assymetry of masticatory muscle activity during the closing phase of mastication. **J Craniomand Practice.** v.18,n.4,p.257-63,2000.
- KROLL, C.D.; BÉRZIN, F.; ALVES, M.C. Clinical evaluation of masticatory muscles activity during habitual mastication: a study about normalization of electromyographic data. **Rev Odontol UNESP.** v. 39,n.3,p.157-62,2010.
- LAIMI ,K.; VAHLBERG, T.; SALMINEM, J.J.; METSÄHONKALA, L.; MILLELSSON, M.; ANTTILA, P.; et al. Does neck pain determine the outcome of adolescent headache? **Cephalalgia.** v.27,p.244-53, 2007.
- LILJESTRÖM, M.R.; LE BELL, Y.; LAIMI ,K.; ANTTILA, P.; et al. Are signs of temporomandibular disorders stable and predictable in adolescents with headache? **Cephalalgia.** v. 28,p.619-25, 2008.
- LILJESTRÖM, M.R.; AROMAA, M.; LE BELL, Y.; JÄMSÄ, T.; HELENUS, H.; VIRTANEM, R.; et al. Familial occurrence of signs of temporomandibular disorders in headache children and their mothers. **Acta Odontol Scand.** v.65,p.134-40, 2007.
- LOBEZOO, F.; VAN DER ZAAG, J.; VAN SELMS, M.K.; HAMBURGER, H.L.; NAEIJE, M. Principles for the management of bruxism. **J Oral Rehabil.** v. 35,n.7,p.509-23,2008.
- MAGNUSSON, T.; EGERMARK, I.; CARLSSON, G.E. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. **J Orofac Pain.**v.14,n.4,p.310-9,2000.
- MAGNUSSON, T.; EGERMARK,I.; CARLSSON, G.E. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. **Acta Odontol Scand.** v.63,p.99-109, 2005.
- MICHELOTTI, A.; FARELLA, M.; VOLLAZO, S.; et al. Mandibular rest position and electrical activity of the masticatory muscles. **J Prosthet Dent.** v.78,p.48-53, 1997.
- MIYAWAKI, S.; TANIMOTO, Y.; ARAKI, Y.; KATAYAMA, A.; KUBOKI, T.; TAKANO, Y.T. Movement of the lateral and medial poles of the working condyle during mastication in patients with unilateral posterior crossbite. **Am J Orthod Dentofac Orthop.** v.126,n.5,p.549-54,2004.

- MOTTA, L.J.; MARTINS, M.D.; FERNANDES, K.P.S.; MESQUITA-FERRARI, R.A.; BIASOTTO-GONZALEZ, D.A.; BUSSADORI, S.K. Craniocervical Posture and Bruxism in Children. **Physiother Res Int.** v.16,p.57-61,2011.
- MOYERS, R.E. **Etiologia da Maloclusão.** In: Moyers RE. **Ortodontia.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 157-59 / 212-37, 1991.
- NASSIF, N.J.; AL-SALLEH, F.; AL-ADMAWI, M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. **J Oral Rehabil.** v. 30,n.9,p.944-50, 2003.
- OKESON, J.P. **Orofacial pain guidelines assessment, diagnosis and managements.** Ed. Quintessence, Chicago, 1996.
- RAADSHEER, M.C.; KILIARIDIS, S.; VAN EIJDEN, T.M.; VAN GINKEL, F.C.; PRAHL-ANDERSEN, B. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. **Arch Oral Biol.** v. 41,n.4,p.323-32,1996.
- RAADSHEER, M.C.; VAN EIJDEN, T.M.; VAN GINKEL, F.C.; PRAHL-ANDERSEN, B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. **J Dent Res.** v.78,n.1,p.31-42,1999.
- RAHAL, A.; GOMEZ, V.S.G. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. **Rev soc bras fonoaudiol.** v.14,n.2,p.160-64,2009.
- RESTREPO, C.; GÓMEZ, S.; MANRIQUE, R. Treatment of bruxism in children: a systematic review. **Quintessence Int.** v.40.n.10,p.849-55,2009.
- ROSA, L.P.; MORAES, L.C; MORAES, M.E.L.; MÉDICI-FILHO, E.; CASTILHO, J.C.M. Avaliação da postura corporal associada às maloclusões de Classe II e Classe III. **Rev Odonto Cienc.** V.23,p.20-25, 2008.
- SERRANO, G.; SFORZA, C.; DELLAVIA, C.; ANTINORI, M.; et al. Relation between vertical facial morphology and jaw muscle activity in healthy Young men. **Prog. Orthod.** v.4,p.45-51,2003.
- SOLOW, B.; SONNESEN, L. Head posture and malocclusions. **Eur J Orthod.** v.20,n.3,p.685-89, 1998.
- SONNESEN, L.; BAKKE, M.; SOLOW, B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. **Eur J Orthod.** V.23,n.2,p.179-192,2001.

- TROELTZSCH, M.;et al. Prevalence and association of headaches, temporomandibular joint disorders, and occlusal interferences. **J Prosthet Dent.** v. 105,n.6,p.410-417,2011.
- TSAI, C.M.; CHOU, S.L.; GALE, E.N.; MCCALL, JR.D. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. **J Oral Rehabil.** v.29,p.44-51, 2002.
- TSOLKA, P.;et al. A controlled clinical, eletromyographic, and kinesiographic assesment of craniomandibular disorders in women. **J Orofac Pain.**v.8,n.1,p.80-89, 1994.
- TURCIO, K.H.L.; et al. Eletromiographic and electrovibratographic evaluation before and after TMD treatment. **PGRO.** v.5,n.2,p.36-43, 2002.
- VÉLEZ, A.L.; RESTREPO, C.C.; PELÁEZ-VARGAS ,A.; GALLEGOS, G.J.; ALVAREZ, E.; TAMAYO, V.; TAMAYO, M. Head posture and dental wear evaluation of bruxist children with primary teeth. **J Oral Rehabil.** v.34,p.663-670, 2007.
- WATANABE, K. The relationship between dentofacial morphology and the isometric jaw-opening and closing muscle function as evaluated by electromyography. **J Oral Rehabil,** v.27,p. 639-45,2000.

## ANEXOS

### Anexo I



### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CoEP

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado **AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA FACIAL, CONTATOS OCCLUSAIS E ATIVIDADE ELETROMIOGRAFICA DOS MUSCULOS MASTIGATÓRIOS EM ADOLESCENTES COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR** sob número de protocolo **332730** e responsabilidade de LEANDRO LAURITTI sendo **APROVADO** de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde M/S, de 10/10/96, tendo sido **APROVADO** pelo Comitê de Ética em Pesquisa - UNINOVE.

São Paulo, 21 de JUNHO de 2010.



Profª, Dra. Claudia Santos Oliveira  
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa

**Anexo II**  
**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO**  
**DIRETORIA DA SAÚDE**  
**MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA  
CLÍNICA**

Nome do Voluntário: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Cep: \_\_\_\_\_

As informações contidas nestes prontuários foram fornecidas pelo Aluno Leandro Lauriti e Profa. Dra. Sandra Kalil Bussadori, objetivando firmar acordo escrito mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

**1. Título do Trabalho Experimental:** “**AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA FACIAL, CONTATOS OCULSAIS E ATIVIDADE ELETROMIOLÓGICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS EM ADOLESCENTES COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**”

**2. Objetivo:** O objetivo deste estudo é realizar uma avaliação da morfologia facial, tipos de oclusão, contatos oclusais e atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em adolescentes com disfunção temporomandibular (DTM).

**3. Justificativa:** Evidencia-se na literatura a escassez de estudos em adolescentes com DTM que fazem uma associação entre o tipo de padrão facial, tipo de oclusão, número de contatos oclusais e atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios. Frente a estes questionamentos, e dando continuidade e aprofundamento a diferentes estudos relacionados à disfunção temporomandibular (processos FAPESP 2009/51322-2; 09/51327-4) e auxílio à pesquisa FAPESP 2010/09543-9, a hipótese da pesquisa será: Adolescentes podem apresentar disfunção temporomandibular e alterações na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios de acordo com o padrão facial associado ou não a alterações no tipo de oclusão e no número de contatos oclusais.

**4. Procedimentos:** Primeiramente este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa- CoEP da Universidade Nove de Julho tendo sido aprovado sob número de protocolo 332780. A todos os participantes e responsáveis serão esclarecidos os objetivos da pesquisa e solicitando o preenchimento do termo de consentimento formal de participação. Os termos de consentimento serão entregues no local da avaliação e aplicados pelo examinador. (Anexo 1)

**Questionário:**

Todos os questionários serão aplicados antes de qualquer intervenção na LBV. Aos participantes que estiverem aptos a participar da pesquisa, será aplicado o índice de Helkimo (Anexo 2) para pesquisa diagnóstica da DTM. Para a investigação da DTM (Disfunção Temporomandibular), além do questionário específico, será aplicado um questionário adaptado para que os pais ou responsáveis respondam quanto à

presença de sinais, sintomas e fatores predisponentes da DTM. Realizar-se-á, um exame clínico, sempre por um mesmo avaliador, constituído por inspeção extra e intra-oral dos dentes e oclusão, palpação dos músculos: trapézio, esternocleidomastóideo, temporal, masseter, digástrico e pterigóideos mediais, palpação das ATMs e análise da movimentação mandibular, com utilização de paquímetro para medidas de máxima abertura e lateralidades orais e estetoscópio para a verificação de ruídos articulares, além de investigação sobre cefaléias freqüentes, dores na face, cansaço e dificuldade durante a mastigação, bruxismo, aspecto psicológico da criança, hábitos de sucção de dedo e roer de unhas. A partir dos achados clínicos, as crianças serão classificadas segundo os critérios do índice de Helkimo:- Grupo sem DTM; Grupo com DTM Leve; Grupo com DTM Moderada; Grupo com DTM Grave.

#### *Obtenção dos tipos de oclusão e pontos de contato oclusal*

Por meio do exame clínico será obtido o tipo de oclusão baseado nas relações ântero-posteriores dos maxilares um com o outro:

- Classe I de Angle (neutrooclusão)
- Classe II de Angle (distoclusão)
- Classe III de Angle (mesioclusão)

Para o registro dos pontos de contato será utilizado carbono em ambos os lados simultaneamente. O paciente será posicionado na cadeira odontológica em 90 graus e será instruído a fechar a boca até obter a máxima intercuspidação. Os pacientes serão previamente treinados para a realização deste procedimento (as crianças irão realizar durante dez vezes habituais mordidas em máxima intercuspidação). Os dentes serão secos com gaze esterilizada e seringa de ar/água para permitir que a tinta do papel carbono marque os pontos de contato de forma nítida e sem borrões. A marcação será realizada pelo mesmo operador, em um único fechamento evitando sobreposição de marcas. Será utilizada pinça para apreensão da tira de carbono. Os contatos presentes serão registrados em um odontograma para análise e posteriormente relacionarmos com a presença ou não da DTM. A análise do número de pontos de contato será realizada por meio do oclusograma numerado para cada paciente. Antes e após obtenção do registro, serão fotografados com câmera digital Sony, 12X de aumento e auxílio de espelho bucal.

#### *Diagnóstico do padrão facial*

Para a análise da morfologia facial, serão realizadas fotografias padronizadas de cada participante. Os sujeitos serão posicionados em pé, à frente de um fundo claro, luz natural e posição relaxada. A cabeça será posicionada, dentes em máxima intercuspidação e lábios em repouso. A altura da câmera será determinada de forma que a face da criança ficará centralizada nos planos vertical e horizontal e a distância entre a câmera fotográfica e o fundo será padronizada em 150 cm para todos os sujeitos. Os planos e pontos considerados serão:

- plano mandibular: plano que tangencia a distância entre o ângulo da mandíbula e o mento, no perfil mole;
- plano do ramo mandibular: plano que tangencia a distância entre o ângulo da mandíbula e o arco zigomático, no perfil mole;
- ponto pupilar (localizado no centro da pupila) e plano pupilar (plano que passa entre as duas pupilas com o sujeito olhando para o infinito);
- zygon - ponto mais lateral do arco zigomático ;

- gonion – ponto determinado pela bissetriz do ângulo formado pelo plano mandibular e plano do ramo mandibular.

Para a obtenção das tipologias faciais os planos serão analisados pelo software Alcimagem 2.1®

- Padrão mesofacial - tendência de crescimento e desenvolvimento facial em harmonia se desenvolvendo de modo equilibrado para baixo e para frente.
- Padrão dolicoacial - predomínio do crescimento vertical, com predominância de crescimento no sentido inferior.
- Padrão braquifacial- maior crescimento no sentido horizontal, onde o crescimento é maior no sentido anterior que no inferior.

*Exame de Eletromiografia de superfície (SEMG):*

Em seguida, todos os pacientes com DTM classe I de Angle, serão submetidos a avaliação eletromiográfica (EMG) dos músculos masseter (direito e esquerdo) e temporal feixe anterior (direito e esquerdo) em repouso, oclusão habitual e máxima intercuspidação, bem como, o grupo controle (sem DTM). A atividade muscular será captada por 15 segundos em repouso seguida de mastigação habitual (contração isotônica). Essa mastigação deverá ser realizada com um parafilm “M” nos dentes molares, sendo este com textura e dimensão semelhante à goma de mascar comercial (Trident®), confeccionada pelos idealizadores do trabalho, sendo este totalmente inócuo a criança. A máxima intercuspidação será coletada após 3 minutos de descanso das coletas mencionadas sendo que, o tempo de duração deverá ser de 20 segundos. Nesse procedimento, o participante também deverá morder o dispositivo de parafilm “M” anteriormente mencionado. Para a realização do experimento, será utilizada uma sala, previamente preparada para o estudo sendo essa sem ruídos ou interferências sonoras. No experimento, o paciente deverá permanecer sentado, com os pés semi-afastados, ombros relaxados e mãos repousando sobre a coxa. A cabeça será posicionada no plano de Frankfurt paralelo ao solo. Após ser devidamente posicionado, será realizada uma limpeza na pele dos participantes, na região dos músculos masseter (direito e esquerdo) e temporal anterior (direito e esquerdo), com algodão e álcool, para que seja removida a gordura da epiderme e as células mortas. O objetivo dessa limpeza é o de diminuir a impedância eletrodo/pele uma vez que resíduos podem causar alteração da captação do sinal eletromiográfico<sup>[27]</sup>. Na coleta dos dados serão utilizados eletrodos de superfície descartáveis (Ag/AgCl) Medi Trace (Kendall®, Ca), que deverão ser fixados no ventre muscular na região que apresentar maior sinal de tônus, verificado durante palpação com o indivíduo realizando oclusão cêntrica forçada. A distância inter-eletrodos deverá ser de 20mm (centro a centro) como sugerido pela SENIAM (European Recommendations for Surface Electromyography)<sup>[28]</sup>. Para evitar micromovimentos dos eletrodos, esses deverão receber fixação superficial com micropore.. Para evitar efeitos de ruídos, será utilizado um fio terra fixo em uma placa de metal de 2 cm de largura e 3 cm de comprimento, fixa no punho esquerdo do paciente.

**5. Desconforto ou Risco Esperado:** Os voluntários não serão submetidos a riscos durante os procedimentos. Algum desconforto na remoção do micropore da pele pode ocorrer, sendo utilizado micropore hipoalergênico e fornecido aos participantes hidratante facial na região de fixação dos eletrodos.

**6. Informações:** O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos, benefícios e

outros assuntos relacionados com a pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando.

**7. Métodos Alternativos Existentes:** não serão utilizados métodos alternativos.

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

**9. Aspecto Legal:** Elaborados de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde – Brasília – DF.

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

**11. Formas de Ressarcimento das Despesas Decorrentes da Participação na Pesquisa:** Serão ressarcidas despesas com eventuais deslocamentos.

**12. Local da pesquisa:** Instituto de Educação José de Paiva Netto (LBV), situado a Avenida Rudge, n. 700, Bom Retiro, São Paulo.

**13. Telefones das Pesquisadoras para Contato:** Profa. Dra. Sandra Kalil Bussadori (011) 83817453 e Aluno Leandro Lauriti (011) 81874084 ou pelo email [skb@osite.com.br](mailto:skb@osite.com.br). Qualquer dúvida, esclarecimento ou reclamação sobre os aspectos éticos dessa pesquisa, entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa da Uninove através do email [comiteetica@uninove.br](mailto:comiteetica@uninove.br) ou Av Francisco Matarazzo 612, Prédio C 1º andar.

#### **Consentimento Pós-Informação:**

Eu, \_\_\_\_\_,

após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que a participação do menor, pelo qual sou responsável, é voluntária, e que posso sair do estudo a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmo que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo no meio científico,

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

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

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

### Anexo III

#### FICHA DE AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DO ÍNDICE DE HELKIMO

Nome:

Idade: M ( ) F ( )

- A. **Índice Anamnético** – Ai0 (Sem DTM -0 a 15 pontos); Ai I (DTM Leve- 20 a 40 pontos); Ai II (DTM Moderada – 45 a 65 pontos) e Ai III (DTM Severa – 70 a 100 pontos)  
 Não – 0 pontos / Ás vezes – 5 pontos / Sim – 10 pontos

Indique se você apresenta ou apresentou nos últimos seis meses os seguintes sintomas:

1. Sente dificuldade para abrir bem a boca?  
 Não       Ás vezes       Sim
2. Você sente dificuldade para movimentar a mandíbula (queixo).  
 Não       Ás vezes       Sim
3. Tem cansaço/dor muscular quando mastiga?  
 Não       Ás vezes       Sim
4. Sente dores de cabeça com freqüência?  
 Não       Ás vezes       Sim
5. Sente dor na nuca ou pescoço?  
 Não       Ás vezes       Sim
6. Tem dor no ouvido ou na região do ouvido?  
 Não       Ás vezes       Sim
7. Já notou se escuta barulho na região do ouvido quando mastiga ou abre a boca?  
 Não       Ás vezes       Sim
8. Você já observou se tem algum hábito como apertar ou ranger os dentes?  
 Não       Ás vezes       Sim
9. Sente que seus dentes se encaixam bem?  
 Não       Ás vezes       Sim
10. Você se considera uma pessoa tensa (nervosa)?  
 Não       Ás vezes       Sim

- B. **Índice de Disfunção** – Di 0 (Sem sintomas – 0 pontos); Di I (Sintomas suaves – 1 a 4 pontos); Di II (Sintomas moderados – 5 a 9 pontos) e Di III (Sintomas graves de disfunção – 10 a 25 pontos).

- Grau de movimentação mandibular:

Abertura bucal máxima: 0 (> 40mm).... 1 (30 a 39 mm).... 5 (< 30mm)

Movimento Lateral máximo para a direita: 0.....1.....5.....

Movimento Lateral máximo para a esquerda: 0.....1.....5.....

Movimento Protrusivo máximo: 0.....1.....5.....

- Diminuição da função da ATM: 0 (sem dor)...1 (ruídos e desvio > 2mm)... 5 (entorpecimento e luxação)

-Dor muscular à palpação: 0 (sem dor) .... 1 (dor de 1 a 3 músculos) ...5 (dor em 4 ou mais músculos)

-Dor na ATM à palpação: 0 (sem dor)... 1 (dor lateral)... 5 (dor posterior)

-Dor ao movimento mandibular: 0 (indolor) ... 1 (dor em 1 movimento)... 5 (dor em 2 ou mais mov.)

-Estalo..... Crepitação.....

- C. **Índice Oclusal** – Oi0 (sem distúrbio oclusal ou articular – 0 pontos); Oi I (distúrbio oclusal moderado – 1 a 4 pontos) e Oi II (distúrbio oclusal severo – 5 a 25 pontos)

- Número de Dentes: 0.....1.....5.....

- Número de Dentes em Oclusão: 0.....1.....5.....

-Interferência oclusal em RC e OC : 0.....1.....5.....

- Interferência articular em Cêntrica: 0.....1.....5.....

## Anexo IV

Prontuário	Número _____
Instituição _____	
IDENTIFICAÇÃO / DADOS PESSOAIS	
<b>NOME:</b> <b>Endereço:</b> _____ N°: _____ Compl.: _____ <b>CEP:</b> _____ <b>Bairro:</b> _____ <b>Cidade:</b> _____ <b>UF:</b> _____ <b>Tel.Resid.:</b> _____ <b>Tel.Com.:</b> _____ <b>Cel:</b> _____ <b>Data Nascimento:</b> _____ <b>Escola:</b> _____ Escolaridade (em anos): _____ <b>Nome Pai/Responsável:</b> _____ <b>RG:</b> _____	

INFORMAÇÕES GERAIS			
1- Idade em anos: _____	2- Sexo: _____	3- Localização Geográfica: _____	4- Grupo Étnico: _____
1-Preencher sempre as 02 casas		2-Sexo 1=masculino 2=feminino	3-Localização Geográfica Código: 1= zona urbana e 2= zona rural
			4-Grupo Étnico - Códigos: 1= Amarelo 2= Branco 4= Negro 3= Indígena 5= Pardo 9= Sem registro

EXAME																																																																																																																																												
18	17	16	55	54	53	52	51	61	62																																																																																																																																			
			15	14	13	12	11	21	22																																																																																																																																			
								23	24																																																																																																																																			
								24	25																																																																																																																																			
								26	27																																																																																																																																			
								28																																																																																																																																				
48	47	46	85	84	83	82	81	71	72																																																																																																																																			
			45	44	43	42	41	31	32																																																																																																																																			
COR DA								33	34																																																																																																																																			
								35	36																																																																																																																																			
								37	38																																																																																																																																			
COROA: CONDIÇÃO/ESTADO																																																																																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>CÓDIGO</td> <td colspan="8">COROA: CONDIÇÃO/ESTADO</td> </tr> <tr> <td>Dentes decididos</td> <td>Dentes permanentes</td> <td>A</td> <td>Higido</td> <td colspan="8">ANORMALIDADES DENTOFACIAIS</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>Cariado</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>Restaurado, mas com cárrie</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td>Restaurado e sem cárrie</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td></td> <td>Perdido devido à cárrie</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td></td> <td>Perdido por outras razões</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td></td> <td>Apresenta selante oclusal</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td></td> <td>Apóio de ponte ou coroa</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>K</td> <td></td> <td>Não erupcionado / raiz não exposta</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td></td> <td>Trauma (fratura)</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>L</td> <td></td> <td>Dente excluído</td> <td colspan="8"></td> </tr> </table>										CÓDIGO	COROA: CONDIÇÃO/ESTADO								Dentes decididos	Dentes permanentes	A	Higido	ANORMALIDADES DENTOFACIAIS								B		Cariado									C		Restaurado, mas com cárrie									D		Restaurado e sem cárrie									E		Perdido devido à cárrie									F		Perdido por outras razões									G		Apresenta selante oclusal									H		Apóio de ponte ou coroa									K		Não erupcionado / raiz não exposta									T		Trauma (fratura)									L		Dente excluído								
CÓDIGO	COROA: CONDIÇÃO/ESTADO																																																																																																																																											
Dentes decididos	Dentes permanentes	A	Higido	ANORMALIDADES DENTOFACIAIS																																																																																																																																								
B		Cariado																																																																																																																																										
C		Restaurado, mas com cárrie																																																																																																																																										
D		Restaurado e sem cárrie																																																																																																																																										
E		Perdido devido à cárrie																																																																																																																																										
F		Perdido por outras razões																																																																																																																																										
G		Apresenta selante oclusal																																																																																																																																										
H		Apóio de ponte ou coroa																																																																																																																																										
K		Não erupcionado / raiz não exposta																																																																																																																																										
T		Trauma (fratura)																																																																																																																																										
L		Dente excluído																																																																																																																																										
Má Oclusão																																																																																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>1 – presente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 – ausente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 – sem informação</td> <td></td> </tr> </table>										1 – presente		2 – ausente		9 – sem informação																																																																																																																														
1 – presente																																																																																																																																												
2 – ausente																																																																																																																																												
9 – sem informação																																																																																																																																												

DOENÇA PERIODONTAL			ALTERAÇÕES TECIDO MOLE			FLUOROSE		
CPI	17/16	11	26/27	Código CPI			Código	Código
	0	1	2	0	Ausência	0		
OBS:	0= 10 anotar 16,11,26,36,31 e, 46			1	Presença	1	Questionável	
	- 20 anos ou mais= 17,16,11,26,27,37,36,		X	2	Sextante excluído	2	Muito leve	
	31-46 e, 27			3	Sextante não-examinado	3	Leve	
				4		4	Moderada	
				5		5	Severa	
				9		9	Sem informação	

**QUESTIONÁRIO**

1- Seu Filho está em tratamento odontológico?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
2- Seu Filho está em tratamento médico?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Está tomando algum medicamento?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
3- Seu Filho freqüenta escola/creche?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
4- Como você caracteriza seu filho?	5- Qual (ais) dos hábitos abaixo a criança apresenta?	
<input type="checkbox"/> Calmo	<input type="checkbox"/> Roer unhas	
<input type="checkbox"/> Agitado	<input type="checkbox"/> Respirar pela boca	
<input type="checkbox"/> Ansioso	<input type="checkbox"/> Morder objetos	
<input type="checkbox"/> Ativo	<input type="checkbox"/> Chupar dedo	
<input type="checkbox"/> Hiperativo	<input type="checkbox"/> Chupar chupeta	
	<input type="checkbox"/> Mamadeira	
	<input type="checkbox"/> Ranger os dentes	
	<input type="checkbox"/> Apertar os dentes	
6- Queixa de dores? <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> Face <input type="checkbox"/> Cabeça <input type="checkbox"/> Ouvido
7- Mastigação: Mastiga bem? <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
Consistência dos alimentos: <input type="checkbox"/> pastosa	<input type="checkbox"/> fibrosa	<input type="checkbox"/> ambos

**EXAME**

8-Desgaste Oclusal <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	9-Desgaste dentes anteriores <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
10—Perda de guia canina	
Lateralidade esquerda <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Lateralidade direita <input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

**PADRÃO DE RESPIRAÇÃO**

SINAIS CLÍNICOS	TESTE ESPELHO	
<input type="checkbox"/> face alongada		
<input type="checkbox"/> olhos caídos		
<input type="checkbox"/> olheiras		
<input type="checkbox"/> lábio superior estreito (fino)		
<input type="checkbox"/> lábios ressecados		
<input type="checkbox"/> lábios hipotônicos		
<input type="checkbox"/> lábio inferior invertido		
<input type="checkbox"/> narinas estreitas		
<input type="checkbox"/> palato ogival		
<input type="checkbox"/> selamento labial inadequado		
<input type="checkbox"/> mordida aberta anterior		

RESPIRAÇÃO:  NASAL       BUCAL**OCLUSÃO**

<input type="checkbox"/> mordida aberta	<input type="checkbox"/> anterior	<input type="checkbox"/> posterior	<input type="checkbox"/> direito	<input type="checkbox"/> esquerdo	<input type="checkbox"/> Classe I
<input type="checkbox"/> mordida cruzada	<input type="checkbox"/> anterior	<input type="checkbox"/> posterior	<input type="checkbox"/> direito	<input type="checkbox"/> esquerdo	<input type="checkbox"/> Classe II

## PALPAÇÃO Movimento Condilar

## Músculo Temporal

## Masseter

### **Pterigóideo medial**

## Pterigóideo lateral

#### Amplitude de Movimento da ATM

## Abertura

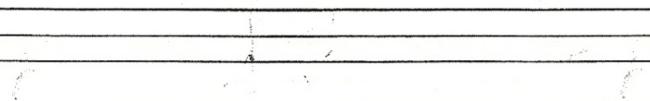
## Lateral Direita

## Lateral Esquerda

## Protrusão

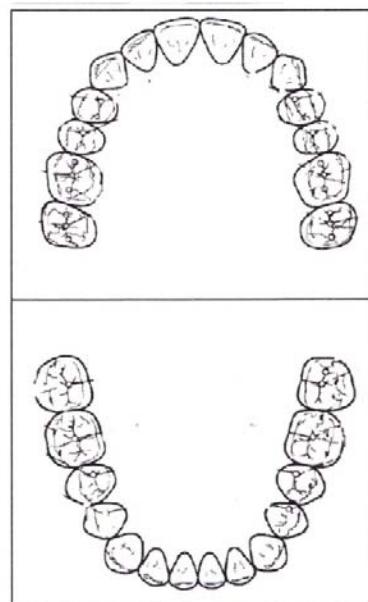
## Retrusão

## **Observações**

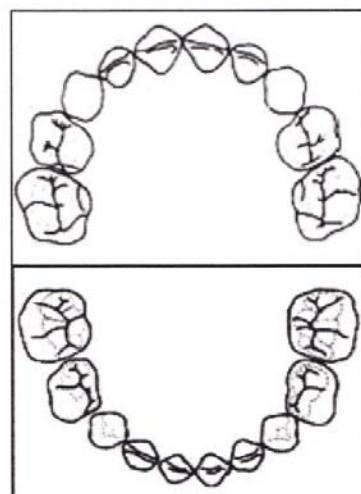


**Anexo V****OCLUSOGRAMA**

Dentição Permanente



Dentição Decídua



Editor-in-Chief: Dagmar de Paula Queluz, DDS,  
MSPH, PhD  
Piracicaba Dental School  
University of Campinas  
Av Limeira 901  
13414-018 – Piracicaba – SP – Brasil  
Phone: 55 19 2106 5706  
Fax: 55 19 2106 5218  
Web: [www.fop.unicamp.br/brjorals](http://www.fop.unicamp.br/brjorals)  
e-mail: [brjorals@fop.unicamp.br](mailto:brjorals@fop.unicamp.br)

## Anexo VI

Artigo aceito – Braz J Oral Scie



October 11, 2011

Ref.: Ms. No. 825

**Retrospective analysis of gunshot wounds to the face in sample of the Brazilian population**

Brazilian Journal of Oral Sciences

Dear Dr Lauriti,

I am pleased to inform you that your manuscript has now been accepted for publication in the Brazilian Journal of Oral Sciences.

As informed in the acknowledgement of receipt and agreed by you, your manuscript will be submitted to a Technical Review in order to fit it to the journal's standards. The cost of the Technical Review Fee (150 to 250 Brazilian Reais) will be charged to you as the corresponding author. The receipt of payment should be sent by email to the journal's secretary at [brjorals@fop.unicamp.br](mailto:brjorals@fop.unicamp.br)

Please be aware that your manuscript **WILL ONLY BE PUBLISHED** after payment of the Technical Review Fee.

Please confirm receipt of this message.

Thank you for submitting your work to this journal.

With kind regards

DP Queluz  
Editor  
Brazilian Journal of Oral Sciences

## Anexo VII

Artigo Publicado Terapia Manual Qualis B2- Ter Man 2011; 9(41):30-35

30

Artigo Original

### Avaliação dos sinais e sintomas da disfunção temporomandibular de acordo com o padrão respiratório em jovens do ensino superior.

Evaluation of signs and symptoms temporomandibular disorders according to the respiratory pattern of higher education in young.

Fabiana Comoti Borges da Silva<sup>(1)</sup>, Lara Jansiski Motta<sup>(2)</sup>, Leandro Lauriti<sup>(3)</sup>, Manoela Domingues Martins<sup>(4)</sup>, Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari<sup>(2)</sup>, Kristianne Porta Santos Fernandes<sup>(5)</sup>, Jennifer Holev Rodrigues<sup>(2)</sup>, Sandra Kallil Bussadori<sup>(3)</sup>.

Departamento de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE- São Paulo/SP – Brasil.

**Resumo**

**Introdução:** As disfunções temporomandibulares apresentam problemas clínicos que afetam o padrão respiratório. **Objetivo:** Avaliar a prevalência de disfunção temporomandibular (DTM) em estudantes com relação ao padrão de respiração (bucal, nasal) por meio da utilização do questionário Eixo II dos Critérios Diagnósticos para a Pesquisa das Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD). **Método:** A amostra foi composta por 153 alunos dos cursos de Saúde de uma instituição privada de Ensino Superior (IES) e aplicou-se o Questionário RDC/TMD utilizando o Eixo II. Optou-se por não incluir as 9 questões sociodemográficas, ficando o questionário limitado a 22 questões. Adicionou-se ao questionário uma questão para analisar sinais e sintomas de DTM em relação ao padrão respiratório (bucal e nasal) e o tipo de respiração de cada participante foi determinado por meio de uma avaliação clínica e de testes específicos. Foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a distribuição da amostra, os testes do Qui-quadrado para avaliar a associação entre variáveis qualitativas e para identificar a relação entre as variáveis de desfecho. **Resultados:** Foram encontrados 110 estudantes respiradores nasais e 42 estudantes com respiração bucal. Os sujeitos com o padrão de respiração nasal apresentaram menos sinais e sintomas de DTM (21,8%), quando comparados ao grupo de respiradores bucais (38,1%), sendo esta associação estatisticamente significante ( $p < 0,05$ ). Referente à sintomatologia associada à DTM, observou-se que 30,3% ( $n = 153$ ) relataram ter tido dor na face, nos maxilares ou na região do ouvido. A análise da presença deste sintoma de dor com o gênero, mostrou que a dor na região da ATM foi maior nas mulheres. A limitação na capacidade de mastigar relacionada ao travamento articular foi demonstrado em 22% ( $n = 153$ ) do pesquisados. **Conclusão:** O padrão respiratório apresentou-se como uma variável importante, pois os indivíduos com o padrão de respiração nasal apresentaram menos sinais e sintomas de DTM quando comparados ao grupo de respiradores bucais.

**Palavras-chave:** Desordens temporomandibulares (DTM), RDC/DTM, padrão de respiração.

**Abstract**

**Introduction:** The temporomandibular disorders have clinical problems that affect the respiratory pattern. **Objective:** To assess the prevalence of temporomandibular disorders (TMD) in relation to students with breathing pattern (oral, nasal) through the use of the questionnaire Axis II Diagnostic Criteria for Research of Temporomandibular Disorders (RDC / TMD). **Method:** The sample comprised 153 students of Health at a private higher education (IHE) and applied the Questionnaire RDC / TMD using the Axis II. We decided not to include the nine demographic questions, leaving the questionnaire limited to 22 questions. Added to the questionnaire a question to analyze signs and symptoms of TMD in relation to breathing pattern (oral and nasal) and type of breathing of each participant was determined using a clinical assessment and specific tests, was applied the Kolmogorov- Smirnov test to verify the distribution of the sample, the Chi-square test to assess the association between qualitative variables and to identify the relationship between the outcome variables. **Results:** There were 110 students and 42 students nasal breathing with mouth breathing. The subjects with nasal breathing pattern showed fewer signs and symptoms of TMD (21.8%) compared to mouth breathing group (38.1%), and this association was statistically significant ( $p < 0.05$ ). Referring to the symptoms associated with TMD, observed that 30.3% ( $n = 153$ ) reported having had pain in the face, jaw or ear region. The analysis of this symptom of pain and gender, showed that pain in the TMJ region was higher in women. The limitation on the ability to chew related to joint locking was demonstrated in 22% ( $n = 153$ ) of respondents. **Conclusion:** The breathing pattern was presented as an important variable, because individuals with nasal breathing pattern showed fewer signs and symptoms of TMD when compared with mouth breathing.

**Keywords:** Temporomandibular disorders (TMD), RDC / TMD, breathing pattern.

Artigo recebido em 15 de agosto de 2010 e aceito em 24 de setembro de 2010.

<sup>1</sup> Aluna do curso de graduação em Odontologia, Universidade Nove de Julho – UNINOVE – São Paulo, SP – Brasil.

<sup>2</sup> Professora do curso de graduação em Odontologia da disciplina de Odontopediatria, Universidade Nove de Julho – UNINOVE – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Aluno do programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho – UNINOVE – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Professor do Curso de Odontologia, Disciplina de Patologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>5</sup> Professora do Curso de Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho – UNINOVE – São Paulo, SP, Brasil.

**Endereço para Correspondência:**

Sandra Kallil Bussadori – Avenida Pompéia, 2186, Sumarezinho – São Paulo, SP. Cep: 05022-001. E-mail: skb@osite.com.br