

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA  
COMUNICAÇÃO HUMANA**

**ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DOS  
MÚSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM  
SUJEITOS COM BRUXISMO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Flávia Leães de Almeida**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2009**

# **ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DOS MÚSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM SUJEITOS COM BRUXISMO**

por

**Flávia Leães de Almeida**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração Audição e Linguagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Toniolo da Silva**  
**Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eliane Corrêa**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2009**

A447e Almeida, Flávia Leães de

Eletromiografia de superfície dos músculos masseter e temporal em sujeitos com bruxismo / Flávia Leães de Almeida. – Santa Maria: UFSM, 2009.

111 f.

Orientador: Ana Maria Toniolo da Silva

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração Audição e Linguagem, 2009.

1. Bruxismo. 2. Eletromiografia. 3. Músculos Mastigatórios. I. Silva, Ana Maria Toniolo da. II. Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração Audição e Linguagem. III. Título.

CDU 616.314-001.4

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação  
Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DOS MÚSCULOS MASSETER  
E TEMPORAL EM SUJEITOS COM BRUXISMO**

Elaborada por  
**Flávia Leães de Almeida**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**Comissão Examinadora:**

**Ana Maria Toniolo da Silva, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

**Eliane Corrêa, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**  
(Co-orientador)

**Kelly Cristina Alves Silverio, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UTP)**  
(Membro)

**Cláudio Figueiró, Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. (UFSM)**  
(Membro)

Santa Maria, 30 junho, de 2009

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço, primeiramente, a Deus por não permitir que eu desistisse. Obrigada pelo amor e ajuda nos momentos mais difíceis.*

*A minha família, em especial, ao meu pai e minha mãe. Muito obrigada pelo amor, pela confiança, pelo respeito e por aceitarem e acreditarem nas minhas escolhas. A vocês, meu amor incondicional!*

*Agradeço muito ao meu mano, sobrinhos e a Rose! Obrigada pela paciência e por entenderem as minhas angústias e ausências. Vocês moram no meu coração!*

*A minha querida orientadora Prof. Ana Maria por todo carinho, apoio e confiança a mim dedicados durante todos esses anos que trabalhamos juntas. Os seus ensinamentos foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.*

*A professora Eliane Corrêa pelas excelentes contribuições prestadas ao meu trabalho. Muito obrigada!*

*A querida amiga e colega Angela! Nunca poderei agradecer por toda ajuda. Tu és uma pessoa especial que sempre estará em meu coração.*

*As meninas do Laboratório de Motricidade Oral: Geovana, Débora, Luana, Luane, Juliana, Fernanda, Taís e Clarissa por todo o apoio, colaborações e, principalmente, pela amizade que dedicaram a mim todo esse tempo!*

*A todos os amigos que torceram pela concretização desse trabalho....essa conquista não seria possível sem vocês.*

*A minha querida “mana” Lu. Obrigada pelas palavras de incentivo, pelos ouvidos pacientes, pelo carinho, pelos momentos compartilhados e principalmente pela amizade!*

*Faço um agradecimento especial Professor Cláudio Figueiró, não apenas por ter aceitado o convite para ser membro da banca do meu trabalho, mas por tão gentilmente ter contribuído com a realização das avaliações dos sujeitos da pesquisa. Obrigada pela atenção e pelas contribuições que tanto enriqueceram esse estudo.*

*Agradeço a Prof Kelly Cristina Alves Silvério pela disponibilidade e atenção em aceitar participar da banca examinadora e por abrilhantar esse estudo com suas considerações. Muito obrigada!*

*À professora Márcia Keske-Soares por toda a dedicação em fazer do Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana um curso respeitado, contribuindo dessa forma para o crescimento da Fonoaudiologia.*

*À professora Luciane Jacobi, pela realização das análises estatísticas, pelas excelentes explicações e por toda a atenção a mim dedicada.*

*Para finalizar, agradeço a todas as pessoas que participaram desse estudo. A colaboração de vocês foi fundamental para que esse momento se tornasse realidade. Obrigada por acreditarem em mim e por contribuírem com a ciência, em especial, com a Fonoaudiologia.*

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DOS MÚSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM SUJEITOS COM BRUXISMO**

AUTORA: FLÁVIA LEÃES DE ALMEIDA  
ORIENTADOR (A): ANA MARIA TONIOLO DA SILVA  
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 30 de junho de 2009.

Este estudo teve como objetivo geral verificar o comportamento da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal, em sujeitos com e sem bruxismo. E como objetivos específicos mensurar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal, verificar a graduação de dor à palpação e sua correlação com a atividade elétrica em sujeitos com bruxismo, e o padrão da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal em sujeitos com e sem bruxismo, comparando-os. Participaram deste estudo 31 sujeitos, de ambos os sexos, com idades entre 19 e 51 anos, dos quais 20 apresentavam bruxismo (GE) e 11 não apresentavam bruxismo (GC). Os sujeitos foram avaliados através do instrumento RDC/TMD e realizaram avaliação odontológica, fonoaudiológica e exame eletromiográfico. Este último foi realizado nas situações de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada. Os resultados mostraram que o padrão eletromiográfico dos músculos apresentou-se próximos aos níveis de normalidade no repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada nos sujeitos com e sem bruxismo. A maioria dos sujeitos com bruxismo apresentou queixa de dor, sendo mais evidenciado o nível severo e, principalmente, no músculo masseter. Não houve correlação estatisticamente significativa entre dor e atividade EMG. Quando comparadas as médias da atividade elétrica dos grupos com e sem bruxismo, não verificou-se diferença estatisticamente significativa nos músculos estudados, exceto para o masseter direito durante o repouso e para masseter esquerdo durante a mastigação. Pode-se concluir que a dor não consistiu um fator prejudicial ao desempenho da atividade elétrica dos músculos estudados nas situações avaliadas e que o bruxismo não alterou a atividade elétrica dos músculos mastigatórios.

**Descritores:** Bruxismo; Eletromiografia; Músculos Mastigatórios.

## **ABSTRACT**

Master's Dissertation  
Postgraduate Program in Human Communication Disorders  
Federal University of Santa Maria

### **ELECTROMYOGRAPHY OF SURFACE OF THE MASSETER AND TEMPORAL MUSCLES IN SUBJECTS WITH BRUXISM**

**AUTHOR: FLÁVIA LEÃES DE ALMEIDA**

**ADVISOR: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA**

**Date and Place of the Presentation: Santa Maria, June, 30th, 2009.**

This study aimed to analyze the electric activity of masseter and temporal muscles, in subjects with bruxism. The specific objectives were to measure the electric activity of the masseter and temporal muscles, to verify the graduation of the pain to the palpation and your correlation with the electric activity in subjects with bruxism, and to compare the electrical activity pattern of these muscles in subjects with and without bruxism. 31 participants, male and female, aged between 19 and 51 years old were volunteers in the study, 20 of them with bruxism (SG) and 11 without bruxism (CG). The participants were examined based on RDC/TMD instrument, dentistry and speech pathology assessments and electromyography exam. The last one was carried out during rest, maximum intercuspation and the rhythmic mastication. The results showed that the electromyography pattern of the muscles was presented next to the levels to normality during rest, maximum intercuspation and usual mastication rhythmic in the subjects with and without bruxism. Most of the subjects presented complaint of pain, being more evidenced the severe degree and mainly in the muscle masseter. There was not statistically significant correlation between pain and EMG activity. It was not observed statistically significant differences in the studied muscles, except for the right masseter during the rest and for left masseter during the mastication when comparing the averages of the electric activity of the subjects with and without bruxism. It can be concluded that the pain did not consist a harmful factor to the electric activity performance of the studied muscles in the appraised situations and that the bruxism did not alter the electric activity of the masticatory muscles.

**Key words:** Bruxism; Electromyography; Masticatory Muscles.



## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

FIGURA 1 – Conexão para oito canais (A), pré-amplificadores ativos (B), eletromiógrafo (C), eletrodos duplos de superfície(D).....	41
--	----

## LISTA DE TABELAS

### **Tabelas referentes ao Artigo de Pesquisa: “Relação entre dor e atividade elétrica dos músculos mastigatórios na presença de bruxismo”**

TABELA 1 – Distribuição das médias e desvio padrão da atividade eletromiográfica (RMS) dos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME) e dos músculos temporais direito (TD) e esquerdo (TE) obtidas do grupo de sujeitos com bruxismo (n=20) nas provas da eletromiografia (EMG) de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada.....52

TABELA 2 – Distribuição dos valores absolutos (n) e relativos (%) dos sujeitos com bruxismo (n=20) segundo a escala de dor do RDC/TMD relatada nos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME) e dos músculos temporais direito (TD) e esquerdo (TE).....53

TABELA 3 – Correlação entre a atividade elétrica dos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME) e temporal direito (TD) e esquerdo (TE) com a escala de dor do exame clínico do RDC/TMD dos sujeitos com bruxismo nas provas da eletromiografia (EMG) de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada.....54

**Tabelas referentes ao Artigo de Pesquisa: “Atividade elétrica dos músculos mastigatórios em sujeitos com e sem bruxismo”**

TABELA 1 – Comparação dos valores médios e desvio padrão (DP) da atividade eletromiográfica (RMS) dos músculos (MD), (ME), (TD) e (TE) obtidas do Grupo Estudo (GE) e do Grupo Controle (GC) nas Provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3).....72

TABELA 2 – Comparação, em cada um dos grupos (GE e GC), da atividade eletromiográfica (RMS) entre os músculos masseteres e temporais nos lados direito e esquerdo nas Provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3).....72

TABELA 3 – Comparação, em cada um dos grupos (GE e GC), da atividade eletromiográfica (RMS) entre os músculos masseteres direito e esquerdo e, temporais direito e esquerdo nas Provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3).....72

## **LISTA DE REDUÇÕES**

**A/D** – Conversor analógico/digital

**Ag/AgCl** – Eletrodos Prata/Cloridato de Prata

**bpm** – Batidas por minuto

**CEP** – Comitê em Ética e Pesquisa

**cm** - Centímetros

**dB** – Decibéis

**DP** – Desvio Padrão

**DTM** – Disfunção Temporomandibular

**EMG** – Eletromiografia

**GC** – Grupo Controle

**GE** – Grupo Estudo

**GΩ** - Gigaohm

**Hz** – Hertz

**KHz** – KiloHertz

**mm** - Milímetros

**μV** - Microvolts

**MD** – Músculo masseter direito

**ME** – Músculo masseter esquerdo

**P1** – Prova 1: repouso

**P2** – Prova 2: máxima intercuspidação

**P3** – Prova 3: mastigação habitual ritmada

**RDC/TMD** – Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens

Temporomandibulares

**RMS** – Root Mean Square – Raiz Quadrada Média

**SAF** – Serviço de Atendimento Fonoaudiológico

**SE** – Sistema Estomatognático

**TD** – Músculo temporal direito

**TE** – Músculo temporal esquerdo

**V** - Volts

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A – Documento de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa.....93

ANEXO B - Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens  
Temporomandibulares (RDC/DTM).....94

ANEXO C - Protocolo de Avaliação Fonoaudiológica.....111

## **LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE A - Termo de Autorização Institucional Serviço de Atendimento Fonoaudiológico/SAF /UFSM.....	118
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	119
APÊNDICE C – Quadro de armazenamento de dados da Avaliação Odontológica.....	121

## SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE REDUÇÕES.....	11
LISTA DE ANEXOS.....	13
LISTA DE APÊNDICES.....	14
1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1 Bruxismo.....	20
2.2 Músculos Mastigatórios e Dor.....	26
2.3 Eletromiografia.....	30
3 MATERIAL E MÉTODO.....	37
4 RELAÇÃO ENTRE DOR E ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS NA PRESENÇA DE BRUXISMO .....	44
4.1 Resumo.....	44
4.2 Abstract.....	45
4.3 Introdução.....	46
4.4 Materiais e Métodos.....	47
4.5 Resultados.....	52
4.6 Discussão.....	55
4.7 Conclusão.....	58



4.8 Referências Bibliográficas.....	58
5 ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS EM SUJEITOS COM E SEM BRUXISMO .....	64
5.1 Resumo.....	64
5.2 Abstract.....	65
5.3 Introdução.....	65
5.4 Métodos.....	66
5.4.1 Caracterização da pesquisa.....	66
5.4.2 Procedimentos para seleção dos Grupos.....	67
5.4.3 Critérios para seleção dos Grupos.....	67
5.4.4 Caracterização do Grupos.....	68
5.4.5 Avaliação Eletromiográfica.....	68
5.4.6 Análise dos dados.....	70
5.4.7 Método Estatístico.....	71
5.5 Resultados.....	71
5.6 Discussão.....	73
5.7 Conclusões.....	76
5.8 Referências Bibliográficas.....	77
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXOS.....	92
APÊNDICES.....	117

# 1 INTRODUÇÃO

O sistema estomatognático constitui-se por um conjunto de estruturas que desenvolvem funções comuns como a sucção, a deglutição, a mastigação a respiração e a fala. Quando existem desvios dos padrões normais ocorrem alterações na forma ou função destas estruturas.

As disfunções que atingem este sistema têm sido amplamente estudadas por diferentes profissionais ligados a área, sendo suas causas muitas vezes associadas a algum tipo de hábito deletério, pois os mesmos podem afetar as estruturas faciais, proporcionando danos significativos as mesmas (ARAÚJO, 1988).

Entre os hábitos deletérios freqüentemente relatados na literatura está o bruxismo. Este, de acordo com a Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono, pode ser definido como um hábito não fisiológico do sistema mastigatório, caracterizado pelo apertar ou ranger dos dentes, sendo estes, provavelmente, decorrentes da contração rítmica dos músculos masseteres, realizados de forma contínua e inconsciente, podendo ser de manifestação noturna ou diurna, atingindo de 5 a 20% da população em alguma fase da vida (THORPY, 1997; POSSIDENTE et al., 1997), tendendo a diminuir com o avanço da idade (KISER & GROENEVELD, 1998), embora ainda não haja na literatura um consenso sobre a real prevalência do mesmo (MACEDO, 2008).

Quando ocorre durante o sono, há predomínio de deslizamento das superfícies oclusais dos dentes em contato excêntricos e apertamentos dentários, levando ao aumento da tensão, devido à contração isométrica dos músculos elevadores da mandíbula, sendo que nesta segunda situação a hipertrofia muscular é mais freqüente (DEKON et al. 2003).

Pereira et al. (2006), citaram como possíveis etiologias para o bruxismo, principalmente, fatores psicossociais, alterações do sono, uso de drogas de ação

central ou desarmonias oclusais. Acredita-se que todos esses fatores promovam além de desgaste dentário, dor na face, já que, há possibilidade do bruxismo estar vinculado à etiologia da dor facial (MCFARLANE et al., 2003).

Devido aos prejuízos provocados pelo bruxismo, uma avaliação detalhada é relevante, já que seu diagnóstico não é de fácil realização e ainda porque não há relatos na literatura de uma avaliação que contemple todos os aspectos que devem ser avaliados (KOYANO et al., 2008). Características psicológicas e aspectos da arcada dentária, da musculatura orofacial e de qualidade de sono, são alguns dos aspectos que devem ser investigados a fim de eleger o tratamento mais adequado e favorecer a percepção do sujeito sobre a presença do hábito.

Segundo Ferla (2004), a avaliação fonoaudiológica da musculatura facial baseia-se, especialmente, na avaliação clínica a qual fornece dados subjetivos e qualitativos do aspecto, resistência, funcionalidade e potência, sendo bastante válida e utilizada, também, para averiguar o aspecto da dor facial que é explicitada no momento da palpação da musculatura afetada.

Ainda que o exame clínico seja imprescindível, Nagae & Bérzin (2004) acreditam que, na área da fonoaudiologia, há uma crescente necessidade da inclusão de métodos objetivos para verificar a condição muscular de sujeitos que sofrem de patologias que prejudicam a musculatura mastigatória, em especial os músculos masseter e temporal (GONZÁLES, 2000; DOUGLAS, 2002; FELÍCIO & MORALES, 2003).

Desse modo, com o intuito de auxiliar e enriquecer a avaliação, bem como proporcionar uma conduta mais adequada aos profissionais da fonoaudiologia e de áreas a fim, a eletromiografia de superfície surge como método importante, permitindo maior objetividade nos resultados de pesquisas e na obtenção de parâmetros para diagnóstico (RAHAL & PIEROTTI, 2004; BIASOTTO, BIASOTTO-GONZALEZ & PANHOCA, 2005).

Esta representa um meio de mensurar os potenciais elétricos emanados pelos músculos no momento da contração (QUIRCH, 1965; LEHMKUHL & SMITH, 1989; DAHLSTRÖM, 1989; DE LUCA, 1997).

Portanto, este estudo teve como objeto geral verificar o comportamento da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal, por meio de avaliação eletromiográfica, em sujeitos com e sem bruxismo.

Este estudo foi organizado em 6 capítulos, sendo o primeiro a presente introdução geral, o segundo destinado à revisão de literatura; o terceiro aos materiais e métodos, o quarto e o quinto capítulos referem-se aos artigos de pesquisa provenientes dos resultados do estudo e, para finalizar, o sexto capítulo destina-se às referências bibliográficas do mesmo.

O artigo de pesquisa a ser apresentado no quarto capítulo tem como título “Relação entre dor e atividade elétrica dos músculos mastigatórios na presença de bruxismo” e como objetivo mensurar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal, verificar a graduação de dor à palpação e sua correlação com a atividade elétrica em sujeitos com bruxismo. Este trabalho foi elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Fisioterapia/Brazilian Journal of Physical Therapy (RBF/BJPT) para a qual será encaminhado.

O segundo artigo, apresentado no quinto capítulo, procurou verificar, por meio da avaliação eletromiográfica, o padrão da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal em sujeitos com e sem bruxismo, comparando-os. Esse artigo tem como título “Atividade elétrica dos músculos mastigatórios em sujeitos com e sem bruxismo”, e será submetido a Pró-Fono Revista de Atualização Científica, sendo redigido de acordo com as normas propostas pela mesma.

No final deste trabalho estão apresentados os anexos e apêndices utilizados na constituição da pesquisa.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo é destinado à revisão da literatura, por meio da análise e comparação de sínteses de trabalhos e obras relacionados com o conteúdo deste estudo. A fim de favorecer a compreensão da leitura, os assuntos serão abordados separadamente, iniciando com a exposição de trechos sobre bruxismo, aspectos anatômicos e fisiológicos da musculatura envolvida na função de mastigação e dor e, por fim aspectos sobre eletromiografia.

### 2.1 Bruxismo

O bruxismo é um hábito deletério que danifica o sistema estomatognático, sendo decorrente, entre outros, da falta de coordenação neuromotora dos músculos da mastigação, podendo manifestar-se através de movimentos viciosos como repetidas oclusões, em forma de tiques nervosos, projeção ou lateralização da mandíbula (ARAÚJO, 1988). Este termo deriva da palavra grega *brychein*, que significa apertamento, fricção ou atrito dos dentes entre si sem nenhum objetivo funcional aparente (FAULKNER, 1990).

Seus prejuízos atingem tanto a musculatura quanto a arcada dentária, já que em sujeitos que realizam esse hábito pode haver hiperatividade do músculo masseter, presença de desgastes dentários, sensibilidade pulpar, periodontite e até mesmo mobilidade dentária (MEDEIROS, 1991).

Além dessas, a literatura também relata como características da ocorrência do bruxismo a tensão ocorrida nas estruturas envolvidas na função da mastigação, principalmente, nos músculos mastigatórios e na articulação temporomandibular, que, associadas ao estresse, distúrbios do sono, medo de dor, idade e até o sexo do sujeito são apontadas como alguns dos fatores contribuintes para a diminuição da atividade muscular em sujeitos patológicos (ROMPRÉ et al., 1992; RAUSTIA, SALONEN & PYHTINEN, 1996).

Um hábito deletério, como o bruxismo, pode afetar a atividade elétrica dos músculos envolvidos e, conseqüentemente, prejudica a função a qual esses músculos se propõem, como foi observado nos resultados do estudo de Tsolka et al. (1994), onde pacientes com patologia muscular apresentaram aumento da atividade elétrica no repouso.

Com relação à sua prevalência, existem controvérsias entre estudos. Há os que relatam que, na faixa entre 18 e 29 anos de idade, chega a 13%, diminuindo com o avanço da idade (LAVIGNE & MONTPLAISIR, 1994; KIESER & GROENEVELD, 1998), outros acreditam que o bruxismo é mais evidente na faixa etária entre 10 e 40 anos (ATTANASIO, 1997) havendo ainda referências que 5 a 20% da população apresenta este hábito em alguma fase da vida sendo que esse, freqüentemente, está associado a sinais de ansiedade, estresse e transtornos do sono (POSSIDENTE et al., 1997). Porém, de acordo com Macedo (2008), ainda não há na literatura dados mais precisos a respeito da prevalência do bruxismo, provavelmente, devido à realização de diferentes metodologias nas pesquisas que estudam esse hábito.

De acordo com a Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono, o bruxismo pode ser descrito como a realização, em especial durante o sono, de movimentos estereotipados e periódicos com ranger e/ou cerrar de dentes, provavelmente, decorrentes da contração rítmica dos músculos masseteres. Além disso, o seu diagnóstico não é de fácil realização, já que raramente é percebido pelo sujeito, manifestando-se por meio de ruídos durante o sono, desconforto muscular matinal e desgaste dentário, o qual só será notado após avaliação com o dentista (THORPY, 1997).

O bruxismo pode ser caracterizado pelo apertamento ou ranger dos dentes; manifestando-se de dia ou de noite e apresentando-se de forma consciente (morder lápis, dedos ou o uso contínuo da chupeta) ou inconsciente. Sua etiologia abrange fatores locais (contatos prematuros, interferências oclusais); sistêmicos (indivíduos portadores de asma, rinite, pacientes com alterações do sistema nervoso central, distúrbios gastrointestinais ou endócrinos); psicológicos (estresse, ansiedade);

ocupacionais (prática de esportes de competição) e/ou fatores hereditários (GUSSON, 1998; BADER & LAVIGNE, 2000).

Este, na maioria das vezes, é diagnosticado por dentistas por meio da análise da arcada dentária, onde se observa, além do tipo de oclusão, a existência de facetas de desgaste (BIANCHINI, 1998; JUNQUEIRA, 2004).

Indivíduos que realizam bruxismo apresentam sinais e sintomas como sensibilidade à palpação; sensação de músculos rígidos do masseter e do temporal; contração excessiva e atípica do músculo masseter; cefaléia que, provavelmente, é provocada pela má circulação nos músculos e/ou desequilíbrio da atividade muscular; desgaste nas facetas dos dentes anteriores; ruído noturno de rangimento; aumento do tônus; espasmos musculares; contração sustentada da musculatura e perda dos períodos de repouso muscular (CLARO, 1998; ROCHA, 2000; JARDINI, 2007).

Ibastera et al. (1998) realizaram um estudo com 24 sujeitos com bruxismo os quais realizaram anamnese e eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios, digástricos, esternocleidomastóideos e trapézios, na posição de repouso. A análise dos resultados demonstrou que a posição de repouso é mantida por uma mínima atividade elétrica, especialmente, dos músculos temporais e trapézios e, que nestes sujeitos houve um desequilíbrio muscular que promoveu um predomínio de atividade para o lado esquerdo na situação de repouso.

Segundo Laciús-Pinto et al., (2000), o bruxismo é um hábito oral deletério de causa multifatorial que pode comprometer de diferentes maneiras o sistema estomatognático, musculatura, dentes, periodonto, entre outros. Quando se apresenta durante o sono, há predomínio de deslizamento das superfícies oclusais dos dentes em contato excêntricos e apertamentos dentários, com aumento da tensão por contração isométrica dos músculos elevadores da mandíbula, sendo que nesta segunda situação a hipertrofia muscular é mais freqüente (DEKON et al. 2003).

Relatos da literatura referem que o hábito de ranger os dentes é mais evidente em pacientes adultos estressados, hiperativos, sujeitos a episódios de agressividade ou que apresentam personalidade compulsiva, afetando de maneira

significativa a musculatura mastigatória (LAVIGNE & MANZINI, 2000; BADER & LAVIGNE, 2000).

Dentre as diversas etiologias do bruxismo podem-se encontrar causas emocionais, como o estresse, conflitos internos, tensões e ansiedade, assim como outros fatores como o uso de fumo, álcool, drogas, ocorrência de doenças ou traumas, uma possível ligação desse hábito com alterações do sistema dopaminérgico central e fatores de ordem central como os mecanismos neurofisiológicos e neuroquímicos, responsáveis pelos movimentos mandibulares relacionados à mastigação, deglutição e respiração (ROCHA, 2000; LOBBEZOO & NAEIJE, 2001; BARRANCA-ENRÍQUEZ, LARA-PÉREZ & GONZÁLEZ-DESCHAMPS, 2004; PEREIRA, et al., 2006). Além disso, a literatura refere que os efeitos desencadeados pela existência do mesmo dependerão da natureza, intensidade e duração com que ocorrerem (SILVA et al., 2002).

Sinais como dor ou sensibilidade dentária a estímulos térmicos, mialgia do masseter e temporal, cefaléia, cervicalgia e sensação de tensão na musculatura mastigatória são os principais relatos de sujeitos portadores de bruxismo, bem como de sujeitos com alterações na articulação temporomandibular, havendo, portanto, uma possibilidade de relação entre essas duas patologias (ZARB et al., 2000; ALOÉ, 2003; MIYAKE et al., 2004; NAGAMATSU-SAKAGUCHI et al., 2008; SVENSSON et al., 2008). McFarlane et al., (2003), também referem uma possível relação entre bruxismo e dor facial, já que o mesmo favorece a ocorrência de hiperatividade da musculatura mastigatória, além de otalgia e cefaléia.

Pergamalian et al., (2003) estudaram a possível relação entre desgaste dentário, bruxismo, dor na articulação temporomandibular (ATM) e a severidade da dor muscular em 84 sujeitos com desordem temporomandibular (DTM). Os autores observaram a ocorrência de bruxismo ocasional em 32,1% dos sujeitos, em 47,6% à atividade bruxista foi considerada freqüente e em 11,9% dos sujeitos não houve relato de bruxismo, além disso, os resultados do estudo não evidenciaram relação entre o bruxismo e dor muscular e, esse teve relação inversamente proporcional com a dor na articulação temporomandibular. O estudo ainda evidenciou que as variáveis, desgaste dentário, dor muscular e dor na ATM não tiveram relação



significativa com o bruxismo, concluindo que nesses sujeitos o desgaste dentário não serviu para diferenciar sujeitos com e sem bruxismo; que a intensidade de dor muscular não teve relação direta com a frequência do bruxismo e teve associação inversa com a dor na ATM.

Com relação à avaliação de sujeitos com bruxismo, na área da fonoaudiologia, a análise da musculatura mastigatória ainda é realizada, basicamente, por meio de palpação muscular, porém sendo esta uma avaliação subjetiva e sujeita a controvérsias entre avaliadores, torna-se necessária a inclusão de procedimentos objetivos que verifiquem a condição da musculatura de sujeitos que sofrem de patologias que prejudicam a musculatura (NAGAE & BÉRZIN, 2004; FERLA, 2004), já que a literatura não menciona a existência de um método com validade diagnóstica que contemple todos os aspectos prejudicados por este hábito (KOYANO et al., 2008). Contudo, o uso da eletromiografia de superfície na fonoaudiologia, por ser um método objetivo, quantificador, não invasivo e indolor, enriquece as avaliações e auxilia no diagnóstico, em especial, na área de motricidade orofacial (RAHAL & PIEROTTI, 2004; BIASOTTO, BIASOTTO-GONZALEZ & PANHOCA, 2005).

Soares et al. (2004) avaliaram clinicamente o desempenho mastigatório de 42 sujeitos, dos quais 24 apresentavam bruxismo e 18 não apresentavam bruxismo. Os autores verificaram que sujeitos com bruxismo apresentaram predominância de um lado na mastigação (79%) contrapondo a 9 (50%) do grupo controle. Além desse dado, foi possível constatar que 42% dos sujeitos com bruxismo realizavam trituração débil dos alimentos. Concluiu-se ao final do estudo que mastigação dos sujeitos com bruxismo diferiu da normal devido à ocorrência de mastigação unilateral e também pelo resultado inferior da variável trituração dos alimentos. Os autores sugeriram que os efeitos do bruxismo sejam minimizados, a fim de evitar a ocorrência de hipertrofia nos músculos mastigatórios e outros danos ao sistema estomatognático.

Glaros & Burton (2004) pesquisaram a relação entre o hábito de apertar os dentes e o aumento da dor; se a presença desse hábito é um indicador de disfunção temporomandibular, e se os relatos de dor têm relação com a atividade

eletromiográfica. Quatorze sujeitos sem queixa de dor foram avaliados por meio do RDC/TMD, e divididos aleatoriamente em dois grupos. Durante a eletromiografia, um grupo foi orientado a realizar apertamento dentário com forte pressão e o outro grupo com fraca pressão, realizando relaxamento após esta testagem. Além disso, os sujeitos deveriam ao final de cada sessão de eletromiografia, indicar, por meio de uma escala, a sensação de dor nos músculos avaliados. Os autores observaram que a dor referida no grupo que realizou apertamento em forte pressão dos dentes era significativamente mais elevada que no outro grupo; que a atividade elétrica do músculo masseter teve relação positiva com os relatos de dor e, também, que o hábito de apertar os dentes pode aumentar a sensação de dor e auxiliar no diagnóstico de DTM, ainda que em sujeitos sem queixa aparente de dor.

Dallanora et al. (2004) avaliaram com eletromiografia de superfície a atividade elétrica no repouso dos músculos masseteres e temporais anteriores de sujeitos com bruxismo submetidos a sessões de acupuntura. Os sujeitos com bruxismo foram avaliados antes, imediatamente após a sessão de acupuntura e por cinco dias após a intervenção. Os resultados demonstraram redução da atividade de ambos os músculos em 66% a 73% dos sujeitos, na avaliação de 60 horas após a sessão de acupuntura, concluindo que o uso da mesma foi eficaz na diminuição da atividade elétrica desses músculos em sujeitos com bruxismo.

Ferreira et al. (2007), analisaram a atividade elétrica dos músculos masseteres de mulheres com bruxismo por meio da eletromiografia de superfície e procuraram observar a eficácia da utilização de placas miorrelaxantes nas mesmas. As coletas foram realizadas nas situações de oclusão mandibular sem apertar os dentes e na máxima contração voluntária, tanto após um dia de trabalho, sem a utilização de placas miorrelaxantes, como após uma noite de sono utilizando a placa miorrelaxante. Os autores verificaram diminuição na atividade elétrica dos masseteres bilateralmente, em ambas as situações, após o uso da placa miorrelaxante, sugerindo a utilização desta como recurso miorrelaxante e, ainda associando o aumento da atividade elétrica dessa musculatura com o estresse provocado pela rotina do trabalho.

Sujeitos bruxistas foram submetidos a tratamento com Toxina Botulínica (BTX-A) e com injeções de placebo, a fim de verificar a eficiência desta substância na atenuação da dor miofacial e da hiperatividade presente na musculatura desses sujeitos. Aspectos clínicos objetivos (movimentos mandibulares, abertura de boca) e subjetivos (dor no repouso, durante a mastigação, e tolerância ao tratamento) foram avaliados ao longo da pesquisa, que teve duração de 6 meses. Os resultados demonstraram melhora em ambos os aspectos, em especial no grupo que utilizou a toxina, evidenciando a eficácia desta substância no tratamento da dor miofacial no grupo estudado (GUARDA-NARDINI et al., 2008).

A fim de verificar os efeitos do bruxismo sobre a atividade elétrica da musculatura mastigatória, Li et al., (2008) avaliaram por meio de exame clínico e eletromiografia, 24 sujeitos com bruxismo e 16 sem bruxismo nas situações de repouso e contração voluntária máxima. Os autores verificaram que na situação de repouso os sujeitos com bruxismo obtiveram resultados significativamente maiores que os do grupo sem bruxismo, ocorrendo o contrário na contração voluntária máxima. Além disso, puderam observar a ocorrência mais elevada de assimetria nos sujeitos com bruxismo, quando comparados aos sem bruxismo, embora sem significância estatística.

Rossetti et al., (2008b) procuraram, em seu estudo, verificar se o bruxismo do sono tem relação com a desordem temporomandibular (DTM) em 14 sujeitos com DTM e 12 sujeitos sem DTM. Foram realizadas avaliação funcional, questionário clínico e uso de uma escala visual analógica para a palpação muscular. Além dessas avaliações, os sujeitos também foram submetidos a polissonografia e a uma segunda avaliação clínica que relacionava o ritmo da atividade muscular e a dor matinal nos músculos mastigatórios. Os pesquisadores não encontraram relação entre bruxismo do sono e DTM, tampouco com a dor na palpação.

## **2.2 Músculos Mastigatórios e Dor**

De acordo com Douglas (1999) e Natalini (2004), a mastigação é uma função automática, aprendida e condicionada que pode ser modificada, sendo considerada a função mais importante para o desenvolvimento do sistema estomatognático, na qual participam estruturas moles e duras da cavidade oral, músculos e a articulação temporomandibular, comandadas pelo córtex.

A musculatura envolvida na mastigação tem sua inserção na mandíbula e é composta pelos músculos temporal, masseter e pterigóideos medial e lateral. O temporal, além da elevação mandibular, mantém a postura da mandíbula no repouso, já o masseter faz elevação, lateralização e protrusão da mandíbula, além de ser o músculo responsável pela produção de força para a realização da mastigação (GONZÁLEZ, 2000; DOUGLAS, 2002; FELÍCIO & MORALES, 2003; FELÍCIO, 2004).

O comportamento eletromiográfico dos músculos masseteres, temporais e supra-hióideos frente à mastigação de diferentes materiais (goma de mascar, rolinhos de algodão e Parafilm) foi avaliado em 10 sujeitos sem histórico de alterações na musculatura, ou em qualquer uma das estruturas responsáveis pela mastigação. Após a análise dos resultados, a autora pode concluir que rolinhos de algodão e Parafilm são materiais bastante úteis e indicados para a realização do exame eletromiográfico por apresentarem menor variação em relação aos demais produtos (BIASOTTO, 2000).

Fazendo uma relação da musculatura mastigatória com as possíveis alterações que podem acometê-la, Cattoni (2004) refere que os hábitos orais deletérios, em especial bruxismo, briqueamento, onicofagia e mordedura de lábios e bochechas, são importantes fatores contribuintes para alterações neuromusculares, pois levam a uma demanda funcional atípica dos músculos mastigatórios produzindo fadiga, dor e incoordenação dos mesmos e, dessa forma, prejudicam a mastigação.

Svensson et al. (2004) pesquisaram a associação da dor com a atividade neuromuscular, em músculos da mandíbula e músculos do pescoço em 19 homens. Os sujeitos receberam injeções de uma determinada substância nos músculos masseter direito ou no músculo esplênio com o intuito de induzir a dor, e realizaram exame eletromiográfico em três diferentes posições de cabeça, concluindo, ao final

do estudo, entre outros aspectos, que a dor nos músculos da mandíbula pode estar associada ao aumento de atividade eletromiográfica nos músculos do pescoço, com a cabeça e a mandíbula na posição de repouso.

Sujeitos com Classe I e III de Angle foram submetidos à avaliação eletromiográfica a fim de verificar e comparar a atividade do masseter e do bucinador durante o ciclo mastigatório de pedaços de pão francês. A autora verificou ao término do estudo, entre outros resultados, que nos sujeitos Classe I, os músculos masseter e bucinador apresentam padrões de atividade elétrica semelhantes, o que não ocorre nos sujeitos Classe III (NAGAE, 2005).

Vinte sujeitos, diagnosticados portadores de dor miofacial, por meio do questionário Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD), foram submetidos à avaliação eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais. Os participantes foram divididos em dois grupos com 10 sujeitos em cada, sendo que um dos grupos recebeu um programa de exercícios mastigatórios de 8 semanas com goma de mascar e o outro grupo, apenas incentivo. Os resultados demonstraram que os sujeitos que realizaram os exercícios com goma de mascar relataram decréscimo da dor durante o repouso e durante o teste de mastigação. Além disso, o exame eletromiográfico final mostrou um significativo aumento da atividade elétrica dos músculos masseteres no teste de isometria neste grupo (GAVISH et al., 2006).

Shinozaki et al (2006) submeteram 13 sujeitos com DTM à laserterapia a fim de verificar a eficácia da mesma na redução da dor e, por meio da avaliação eletromiográfica, puderam observar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal na situação de repouso. Os sujeitos realizaram ainda, uma avaliação subjetiva da dor. Foram realizadas avaliações eletromiográficas antes e após as aplicações de laser, com intervalos de tempo. Redução nas atividades elétricas dos músculos foi observada após a aplicação do laser, comprovando que esta técnica auxilia no alívio da dor.

As características da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios (temporal e masseter) foram comparadas entre sujeitos com desordens temporomandibulares, com dor nos músculos do pescoço e com um grupo controle,

durante a realização da prova de contração voluntária máxima em uma pesquisa realizada por Ferrario et al., (2007). As análises das respostas eletromiográficas dos músculos durante o apertamento demonstraram que os sujeitos com DTM apresentaram os menores valores de atividade elétrica (75 $\mu$ V nos sujeitos com DTM, 124  $\mu$ V nos sujeitos com dor no pescoço e 95  $\mu$ V nos controles) e a maior assimetria, quando comparados aos outros dois grupos.

Felício et al., (2007) estudaram a mastigação e variáveis como tempo para ingerir, número de golpes mastigatórios e tipo mastigatório (unilateral ou bilateral) de 20 sujeitos com desordem temporomandibular e 10 controles, os quais foram submetidos a anamnese, exame clínico e análise funcional da oclusão. Os resultados do estudo indicaram que os sujeitos com DTM tiveram uma tendência a mastigação unilateral diferindo, dessa forma, do padrão fisiológico esperado, ocorrendo o contrário com a maior parte dos sujeitos normais que realizaram a mastigação de modo adequado, ou seja, bilateralmente.

Rossetti et al., (2008a) utilizaram polissonografia do sono e o questionário Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD), a fim de verificar a ocorrência de dor miofacial em sujeitos com bruxismo do sono. Os autores encontraram associação entre dor miofacial e bruxismo e, embora o mesmo seja um fator de risco para a ocorrência de dor, este risco foi considerado baixo na população estudada. Além disso, como alguns sujeitos relataram a ocorrência de apertamento dentário foi realizada a associação deste com a dor, sendo que os resultados evidenciaram uma estreita relação entre esses aspectos, inclusive demonstrando que o apertamento dentário é um fator de risco maior para a dor do que o bruxismo do sono.

Com o objetivo de verificar a relação entre dor, atividade eletromiográfica, fatores psicológicos e terapia oclusal com uso de placa oclusal, Van Selms et al. (2008) puderam observar, após um período de acompanhamento dos participantes do estudo, que mudanças no comportamento emocional/psicológico foram as que tiveram mais relação com as mudanças na dor muscular. Além disso, os autores também verificaram que em 3 sujeitos houve associação entre a mudança na atividade eletromiográfica e uso da placa, embora não tenha ocorrido relação entre a

mudança na EMG e a dor , já em 2 sujeitos as alterações na dor muscular estiveram associadas ao uso da placa e a mudanças psicológicas.

Santana-Mora et al. (2008) avaliaram, através de exame eletromiográfico, os músculos masseteres e temporais de 25 mulheres com queixa de Desordem Temporomandibular (DTM) à direita, 25 com DTM à esquerda e 25 mulheres sem disfunção durante a contração máxima. Por meio desse estudo, foi possível observar que as participantes com DTM apresentavam atividade eletromiográfica inferior as do grupo sem disfunção, evidenciando ainda, que no grupo com DTM os temporais estavam mais ativos que os masseteres. Além disso, através do uso de um índice de assimetria, a pesquisa pode evidenciar que as mulheres com DTM à direita preferiam ativar o lado esquerdo e vice-versa. Os autores acreditam que essa redução na atividade eletromiográfica possa ser vista como um mecanismo de proteção criado pelo sistema neuromuscular.

Rodrigues-Bigaton et al. (2008) avaliaram por meio de eletromiografia os músculos masseter e temporal, bilateralmente, em 31 sujeitos com DTM e 15 sujeitos clinicamente normais nas situações de repouso e no máximo apertamento dentário. Os resultados evidenciaram um aumento da atividade elétrica no repouso nos sujeitos com DTM em relação aos controles, porém na situação de apertamento máximo de dentes não foram constatadas diferenças entre os grupos. Os autores são cautelosos ao reconhecer que, ainda que este aumento de atividade tenha sido evidenciado, o mesmo não deve ser considerado como hiperatividade muscular, mas como um sinal sugestivo da presença de DTM.

### **2.3 Eletromiografia**

A eletromiografia de superfície consiste no registro e estudo das propriedades elétricas intrínsecas dos músculos esqueléticos, pois todo músculo ao ser contraído, sofre uma série de transformações mecânicas, estruturais, químicas e elétricas. As descargas elétricas produzidas pela contração muscular devem-se as mudanças de polarização na membrana que envolve a fibra muscular. O conjunto de descargas

elétricas das diferentes fibras que compõem uma unidade motora constitui o potencial de ação que pode ser captado, amplificado e registrado pelo eletromiógrafo (QUIRCH, 1965).

Lous, Sheikholeslam & Moller (1970) avaliaram eletromiograficamente os músculos masseteres e a porção anterior dos músculos temporais em sujeitos com DTM e sem alterações durante o repouso e verificaram um aumento significativo da atividade elétrica destes músculos nos disfuncionados, sendo este aumento mais evidente no músculo temporal, região esta relacionada ao maior relato de dor.

A realização de uma adequada avaliação eletromiográfica depende de alguns fatores como, por exemplo, eletrodos sensíveis que capturem os potenciais elétricos do músculo, um amplificador que processe o sinal elétrico e um decodificador que permita a visualização gráfica do sinal, a fim de que a completa análise dos dados seja executada (SODERBERG & COOK, 1984; PORTNEY, 1993).

O tipo de eletrodo empregado na avaliação depende do tipo de musculatura e objetivo do estudo que está sendo realizado. Eletrodos de superfície são utilizados na avaliação de grandes músculos, ou grupos musculares superficiais. Não são invasivos e nocivos, além de serem de fácil aplicação e mais confortáveis para o sujeito avaliado (SODERBERG & COOK, 1984; PORTNEY, 1993; CRAM, KASMAM & HOLTZ, 1998), porém são suscetíveis a atenuação causada pelo tecido subcutâneo e ao crosstalk (atividade elétrica oriunda de outros músculos ou grupos musculares). É indicado, também, o uso de um eletrodo terra, a fim de evitar interferências do ruído elétrico externo, que pode ser causado por outros aparelhos. Este, geralmente, é posicionado sobre um osso (SODERBERG & COOK, 1984; PORTNEY, 1993).

A eletromiografia de superfície é uma avaliação objetiva, que vem sendo utilizada, ao longo dos anos, para avaliar grupos musculares como o da mastigação, em diferentes populações, a fim de realizar uma intervenção mais efetiva e adequada ao padrão elétrico que estes músculos apresentarem, já que este é um método não invasivo, que consegue captar e registrar as mudanças na cinesiologia da musculatura (CHRISTENSEN & RADUE, 1985; FERRARIO et al., 1993; FERLA, 2004; BÉZIN, 2004; JARDINI, RUIZ & MOYSÉS, 2006), podendo ser conceituado,



de acordo com Basmaian & De Luca (1985), como o estudo dos sinais elétricos que os músculos liberam durante uma função.

Sendo o bruxismo um hábito que pode causar danos a musculatura mastigatória, o uso da eletromiografia de superfície em sujeitos portadores do mesmo é bastante indicado, uma vez que, geralmente, o bruxismo provoca hiperatividade muscular, a qual leva à fadiga e espasmo, acarretando dor nos grupos musculares envolvidos na mastigação (LASKIN & BLOCK, 1986).

Esta é considerada uma avaliação objetiva, pois realiza a coleta da atividade elétrica de músculos, através de eletrodos conectados a equipamentos que realizam amplificação e registro dos sinais (LEHMKUHL & SMITH, 1989; DAHLSTRÖM, 1989), geralmente sendo posicionados na região de maior volume de massa muscular (FERRARIO et al., 1993). De acordo com a literatura, se tratando de músculos mastigatórios e para sujeitos normais, espera-se que o registro desses sinais seja o mais simétrico e fisiológico possível (MCCARROL & NAEIJE, 1989), sendo considerado dentro dos níveis de normalidade, para o repouso, um valor de atividade elétrica em torno de  $5\mu\text{V}$  (CRAM, KASMAN & HOLTZ, 1998).

Ferrario et al. (1993) ao estudar homens e mulheres saudáveis verificou que na situação de repouso estes sujeitos tinham potenciais de atividade semelhantes com valores de aproximadamente  $1.9\ \mu\text{V}$  no temporal e  $1.4\ \mu\text{V}$  no masseter, contudo na prova de contração voluntária máxima, os valores de atividade elétrica nos homens foram superiores aos apresentados pelas mulheres, sendo  $181.9\mu\text{V}$  no temporal e  $216.2\ \mu\text{V}$  no masseter nos homens e  $161.7\ \mu\text{V}$  no temporal e  $156.8\ \mu\text{V}$  no masseter nas mulheres.

Os cuidados para que se realize uma adequada coleta do sinal eletromiográfico é de suma importância, sendo cada vez mais freqüente o emprego do processo de normalização dos dados, pelo fato deste permitir a reprodutibilidade dos registros e reduzir a variabilidade das informações, para que possa haver comparação dos resultados entre diferentes indivíduos (KNUTSON et al., 1994; ERVILHA, DUARTE & AMADIO, 1998; FERLA, 2004; CORRÊA & BÉZIN, 2007), visto que a eletromiografia de superfície avalia não apenas a atividade dos músculos isoladamente, mas a atividade dos diferentes grupos musculares, como é o caso dos

músculos envolvidos na mastigação. Entretanto, conforme De Luca (1997), a normalização pode vir a suprimir dados que seriam essenciais para distinguir sujeitos normais de sujeitos patológicos.

A eletromiografia de superfície é relatada na literatura como uma excelente forma de avaliar, de maneira não-invasiva, os processos bioquímicos e fisiológicos dos músculos esqueléticos. Entretanto, possui limitações, tais como colocação dos eletrodos, características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas do músculo estudado, tipo de fibra muscular ativada, espessura da pele assim como os cuidados com o ambiente aonde irá se realizar o exame, como, por exemplo, revestir o piso com material isolante, desligar aparelhos elétricos, cuidar o horário das coletas (DE LUCA 1997, SAKAI, 2006). Além disso, com o intuito de diminuir estas limitações, Ferla, Silva & Corrêa, (2008) recomendam treinar e esclarecer o sujeito que será avaliado sobre todos os procedimentos aos quais será submetido e realizar, pelo menos 3 coletas para cada situação avaliada para assegurar a fidedignidade do exame.

Portanto, é necessário ter um cuidado especial durante a avaliação eletromiográfica para que a mesma tenha validade, rigor científico e seja livre de interferências que, posteriormente dificultem a sua análise, como, por exemplo, a preparação prévia da pele, a fixação dos eletrodos e a posição do paciente (HERMENS et al., 2000).

A avaliação eletromiográfica dos músculos da mastigação é muito importante para complementar o diagnóstico odontológico, favorecendo a escolha da intervenção mais adequada, bem como evitando a recidiva do problema e, sendo o bruxismo um problema, na maioria das vezes, diagnosticado pelos dentistas, a eletromiografia de superfície vem a contribuir com este diagnóstico, no sentido de esclarecer estes profissionais sobre as condições da musculatura mastigatória, a qual muitas vezes é prejudicada por esse hábito (VALENTINO, 2002; SOUSA, 2004).

Com o intuito de corroborar com essa informação, em estudo realizado por Turcio et al. (2002), foi observado que, em sujeitos que apresentavam comprometimento da musculatura mastigatória, limitação da função mandibular e

dor severa, houve diminuição da atividade elétrica dos músculos temporais, e aumento da atividade do masseter na mastigação e contração máxima após tratamento com placa estabilizadora, embora sem significância estatística. Os autores referiram que esses sujeitos, geralmente, são estressados, o que favorece a realização de freqüentes contrações isométricas nesses músculos.

Ao analisar a postura, a atividade elétrica e a prevalência de bruxismo em diferentes classes oclusais, Gadotti, (2003) pode verificar, por meio de valores de RMS bruto, que os sujeitos com bruxismo e portadores de classe II foram os que tiveram maior atividade elétrica dos temporais e masseteres. Ainda nesse mesmo estudo, constatou-se que tanto nos sujeitos com bruxismo, como nos sem bruxismo os portadores de classe I foram os que tiveram padrão eletromiográfico mais funcional, ou seja, atividade do temporal menor que do masseter.

Ressalta-se que a avaliação eletromiográfica tem sido realizada, principalmente, na posição de repouso mandibular, na mastigação e na isometria, a fim de observar o padrão muscular apresentado em sujeitos com diferentes patologias (PEDRONI, BORINI & BÉZZIN, 2004; FERLA, SILVA & CORRÊA, 2008).

Rahal (2003) referiu que a eletromiografia, embora estudada desde os primórdios do século XIX, é de emprego recente na fonoaudiologia, sendo que sua utilização tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orofaciais e nas alterações de respiração, mastigação, deglutição e fala.

Como a avaliação clínica é subjetiva, existe, na fonoaudiologia, certa dificuldade em estabelecer parâmetros que facilitem o diagnóstico. Em razão disto, exames quantificadores como a eletromiografia, que mensuram os potenciais elétricos emanados pelos músculos no momento da contração muscular, têm sido empregados na prática clínica, a fim de complementar o diagnóstico e possibilitar o estabelecimento de correlações entre os achados clínicos e eletromiográficos durante sua avaliação (RAHAL & PIEROTTI, 2004).

Na fonoaudiologia clínica, a interpretação dos achados eletromiográficos, freqüentemente realizada por meio do sinal bruto, tem sido útil para visualizar, qualitativamente, o tamanho e a forma do potencial de ação muscular, permitindo uma análise minuciosa das características e do padrão da ação exercido pelos

músculos (NAGAE & BÉRZIN, 2004; NAGAE, 2005). Em alguns trabalhos os achados eletromiográficos são analisados no domínio da amplitude por meio do cálculo do RMS (root mean square), sem utilização do procedimento de normalização que poderia suprimir distinções do sinal entre sujeitos normais e com patologias (RIBEIRO, MARCHIORI & SILVA, 2002).

Segundo Jardini (2005), uma avaliação acurada de todos os fatores envolvidos nos aspectos de forma e funções orofaciais deve incluir os potenciais neuromusculares que o sujeito apresenta, avaliados pela eletromiografia. No entanto, sabe-se que os métodos clínicos atuais utilizados para avaliação da face são baseados em análises qualitativas, como palpação, resistência, prova de função, observação da forma, potência à tração, sinais de envelhecimento e, mais atualmente, medições com paquímetro.

Concordando com a descrição acima, Oncis, Freire & Marchesan (2006) realizaram um estudo eletromiográfico dos músculos mastigatórios durante o repouso e a mastigação, além de rastreamento da movimentação mandibular nos ciclos mastigatórios por meio da eletrognatografia em 26 sujeitos saudáveis. Os autores verificaram que houve uma diferença entre a atividade elétrica dos músculos no repouso, estando o temporal mais ativo (1,28  $\mu\text{v}$  masseter; 1,94  $\mu\text{v}$  temporal), observaram ainda que em 100% da amostra houve preferência mastigatória, sendo que 65,4% dos sujeitos realizam mastigação à direita e 34,6% à esquerda. Os autores concluíram que, mesmo em sujeitos normais pode haver preferência por um lado mastigatório.

Quarenta sujeitos, divididos em 12 normais e 28 com DTM, foram avaliados por meio de eletromiografia de superfície, com a finalidade de verificar o comportamento dos músculos mastigatórios (masseter e temporal) durante as situações de isometria e isotonia. Além dessa avaliação, os sujeitos responderam o questionário Critérios diagnósticos de pesquisa para as Desordens Temporomandibulares (RDC-DTM), que pode dividi-los em 3 grupos de acordo com as características da DTM sendo, também, submetidos a exame clínico. Os resultados do estudo evidenciaram que, na maioria dos sujeitos sintomáticos, a atividade elétrica dos temporais foi predominante em relação à dos masseteres em

ambas as situações de avaliação, ocorrendo o contrário nos sujeitos normais. Os autores puderam concluir que pode haver alterações no padrão eletromiográfico dos indivíduos com DTM em relação aos assintomáticos (TOSATO & CARIA, 2007).

### **3 MATERIAL E MÉTODO**

A realização deste estudo preenche as normas e diretrizes do Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/1996 (BRASIL Resolução MS/CNS/CNEP nº. 196/96 de 10 de outubro de 1996), além de ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria – CEP/UFSM (ANEXO A) sob o protocolo de número 0172.0.0243.000-07.

Os sujeitos que fizeram parte deste estudo foram jovens e adultos, com idades entre 19 e 51 anos, com e sem bruxismo, de ambos os sexos e sem distinção de raças. Estes foram provenientes de encaminhamentos de profissionais da área da fonoaudiologia e da fisioterapia, bem como sujeitos que procuraram a pesquisadora por iniciativa própria, após a leitura de anúncios realizados em jornais da cidade de Santa Maria - RS, bem como na mídia eletrônica no site da UFSM.

A escolha por jovens e adultos foi efetuada levando-se em consideração que estes são momentos do desenvolvimento humano no qual as trocas dentárias já ocorreram e, também, devido à maior incidência de estresse que, conforme relatos da literatura (BARRANCA-ENRÍQUEZ, LARA-PÉREZ, GONZÁLEZ-DESCHAMPS, 2004; PEREIRA, et al., 2006) é uma provável etiologia do bruxismo. Além disso, Attanasio (1997) referiu que o bruxismo é muito incidente, atingindo de forma elevada a faixa etária entre 10 e 40 anos.

Antes de dar início às avaliações, que foram realizadas no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF – UFSM), mediante autorização da diretora do mesmo (APENDICE A), todos os sujeitos foram esclarecidos verbalmente sobre os procedimentos e, aos que estiveram de acordo, foi solicitada a autorização para participação na pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APENDICE B).

A amostra do estudo foi composta por 31 sujeitos, dos quais 20 pertenciam ao Grupo Estudo (GE) e 11 ao Grupo Controle (GC). O GE era composto por 4 homens (20%) e 16 mulheres (80%), com idades entre 19 e 51 anos. O GC contou com 1

sujeito do sexo masculino (9,09%) e 10 sujeitos do sexo feminino (90,91%) com idades entre 22 e 27 anos.

Estes respeitaram os critérios de inclusão pré-estabelecidos pela pesquisadora, sendo que para participarem do GE os sujeitos deveriam apresentar queixa de bruxismo (ranger ou apertar os dentes; relato de hipersensibilidade na musculatura da mandíbula durante o dia, no repouso e/ou durante a mastigação, evidenciada por dor e/ou desconforto ao toque, a diferentes temperaturas ou durante as refeições, e desgaste dentário) presente por um período de, no mínimo, 6 meses (GADOTTI, 2003), serem jovens e/ou adultos, não apresentarem falhas dentárias e terem referido dor na face, a qual foi confirmada pelo instrumento Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD) (ANEXO B). Para participarem do GC, os sujeitos não poderiam apresentar queixa de bruxismo ou dor facial, deveriam ser jovens e/ou adultos, não apresentarem falhas dentárias e responderem de forma negativa à questão número 3 do RDC, a qual confirmava a ausência de dor facial nos últimos meses.

Os critérios de exclusão adotados foram aplicados tanto para o GC, quanto ao GE e foram os seguintes: possuir doenças que pudessem comprometer a musculatura esquelética, tais como distrofia muscular, miopatias e mialgia, ou apresentar sinais evidentes de comprometimento neurológico que interferissem na compreensão dos procedimentos e/ou na atividade muscular.

O instrumento Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD) (ANEXO B) é um método composto por dois eixos. No primeiro (Eixo I) avaliam-se questões físicas das desordens musculares e/ou articulares, como a dor à palpação, abertura de boca, excursões da mandíbula, entre outros aspectos, no segundo eixo (Eixo II) são investigadas questões comportamentais, psicológicas e psicossociais, contemplando, desse modo, não apenas os aspectos clínicos, mas também os fatores emocionais os quais são mencionados como etiologia de patologias que danificam a musculatura mastigatória (DWORKIN & LERESCHE, 1992). Esta avaliação foi realizada pela pesquisadora.

A escolha por esta avaliação, também, considerou o fato de os sintomas da DTM se assemelharem aos do bruxismo (ZARB et al, 2000; MIYAKE et al., 2004;

NAGAMATSU-SAKAGUCHI, et al., 2008; SVENSSON et al., 2008), além deste ser um instrumento de qualidade e confiabilidade que permitiu identificar, em vigília, alguns sinais e sintomas deste hábito, já que suas manifestações são mais evidentes durante o sono. Respostas positivas as questões 15c (Alguém lhe disse, ou você nota, se você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares quando dorme a noite?), 15d (Durante o dia, você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares?) e 15e (Você sente dor ou rigidez nos seus maxilares quando acorda de manhã?) do RDC (ANEXO B) auxiliaram no diagnóstico, sugerindo a presença de bruxismo no sujeito avaliado.

Um aspecto relevante, pertencente ao exame físico (Eixo I), que também serviu para ratificar o diagnóstico de bruxismo, foi à palpação muscular realizada nos músculos temporal (posterior, médio e anterior), masseter (superior, médio e inferior), região mandibular posterior e submandibular, regiões adjacentes a ATM e musculatura intra-oral, apenas dos sujeitos pertencentes ao GE, já que a dor muscular na região da mandíbula e suas proximidades foi uma das queixas, freqüentemente, relatada pelos sujeitos deste estudo.

Nesta etapa, os sujeitos foram orientados a responder, de maneira subjetiva, a sensação que a palpação realizada pela pesquisadora provocou, classificando-a em ausente (0), dor leve (1), moderada (2) e severa (3), para cada músculo e lado palpado. Esta foi realizada com as polpas dos dedos indicadores e médios, com pressão em forte intensidade.

Após a avaliação do RDC, os sujeitos foram submetidos a avaliações fonoaudiológica, odontológica e eletromiográfica.

A avaliação fonoaudiológica, foi composta por uma breve anamnese e exame do sistema estomatognático (SE). A anamnese investigou antecedentes fisiopatológicos, presença de outros hábitos, realização de tratamentos odontológicos ou fonoaudiológicos prévios, bem como estado de saúde geral do sujeito. O exame do SE avaliou de forma intra e extra-oral os órgãos do SE quanto aos aspectos de tônus, sensibilidade e mobilidade; assim como, as funções de mastigação, sucção, deglutição e respiração, tendo como base o protocolo para avaliação utilizado no SAF – UFSM (ANEXO C). Apesar de não ser o foco deste estudo, a avaliação fonoaudiológica dos órgãos e funções do SE foi realizada para



auxiliar no diagnóstico de bruxismo, já que nesta investigou-se o histórico do sujeito, além de visualização e palpação muscular e avaliação das funções do SE, da qual a mastigação faz parte.

A avaliação odontológica foi realizada por um cirurgião dentista, colaborador do estudo e com experiência na área, com o propósito de confirmar a presença e a ausência do bruxismo, já que tanto o GE quanto o GC a realizaram. Nesta verificou-se, por meio da análise da arcada dentária, a ocorrência de desgaste dentário e a oclusão (BIANCHINI, 1998; JUNQUEIRA, 2004), constatando que dos 20 sujeitos do GE, 3 não apresentavam facetas de desgaste nos dentes, realizando apenas apertamento dentário. Não foi utilizado protocolo específico para esta avaliação e os dados foram armazenados em um quadro elaborado pela pesquisadora (APENDICE C).

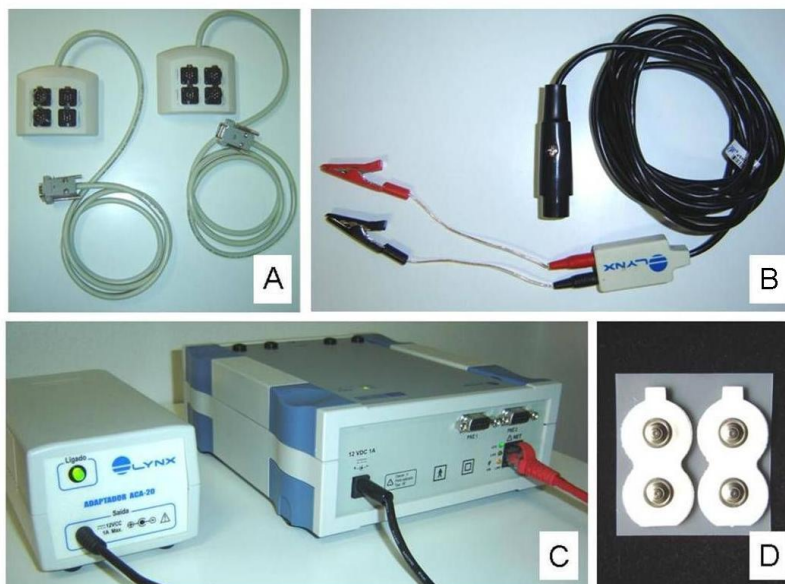
O exame eletromiográfico foi realizado nas situações de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada, com o intuito de obter os registros da atividade elétrica da parte superficial do músculo masseter e das fibras anteriores do músculo temporal. Para a realização desta avaliação o sujeito foi treinado e esclarecido sobre a posição e as atividades que deveria realizar durante o exame, conforme recomenda Ferla, Silva & Corrêa (2008).

Previamente à realização do exame, foi efetuada a higiene da pele do rosto (HERMES et. al, 2000) com álcool etílico 70% onde foram posicionados os eletrodos de superfície. Para evitar quaisquer interferências, além do uso de um eletrodo de referência (terra) sobre a região do osso frontal dos sujeitos, foram desligados todos os aparelhos eletro-eletrônicos e fontes de luz que pudessem gerar interferência/ruído ao sinal eletromiográfico, bem como revestiu-se com borracha o piso e a mesa onde o aparelho encontrava-se no local da realização das coletas (DE LUCA, 1997; SAKAI,2006).

O equipamento utilizado para a realização do exame eletromiográfico foi o modelo EMG 1200 (Lynx Tecnologia Ltda.), composto de 8 canais de entrada (FIGURA 1), placa conversora A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/-2V. Utilizou-se o filtro do tipo Butterworth, frequência de corte passa-alta de 10Hz e passa-baixa

de 1000Hz, frequência de amostragem de 2KHz, 2048 amostras/canal e tempo de amostragem de 1024s.

A captação dos sinais foi realizada por meio de pré-amplificadores ativos (FIGURA 1) com entrada diferencial (PA1020) da Lynx Eletronics Ltda conectados a eletrodos duplos de superfície de Ag/AgCl (SODERBERG & COOK, 1984; PORTNEY, 1993) da marca Hal Ind. e Com (FIGURA 1). Os eletrodos de superfície utilizados apresentavam 10 mm de diâmetro e 2 mm de superfície de contato, com distância fixa de 20 mm entre os mesmos, eram descartáveis, auto-adesivos e já possuíam na sua superfície inferior o gel condutor. Estes foram posicionados na região de maior volume e massa do músculo, após solicitação da realização de uma contração máxima pelo sujeito, a fim de que houvesse uma captação mais efetiva do sinal (FERRARIO et al., 1993). O ganho foi de 20 vezes, a impedância de entrada de 10 G $\Omega$  e a taxa de rejeição de modo comum de > 100 dB.



**Figura 1** – Conexão para oito canais (A), pré-amplificadores ativos (B), eletromiógrafo (C), eletrodos duplos de superfície(D)

Para a coleta e análise dos sinais eletromiográficos foram usados os Softwares BioInspector 1.8. (Lynx) e AqDAnalysis 7.0 (Lynx), respectivamente. Os

dados foram salvos em computador portátil com bateria própria para evitar interferências; processados em RMS (raiz quadrada média) já que, de acordo com Basmajian & De Luca (1985) este representa o melhor método, pois contempla as alterações fisiológicas do sinal eletromiográfico, reflete o número, a frequência de disparo e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras ativas, permitindo ainda uma análise da amplitude do sinal eletromiográfico; e expressos em  $\mu\text{V}$  (microvolts).

As coletas foram realizadas com os sujeitos sentados confortavelmente, cabeça orientada de acordo com o Plano Frankfurt, com o tronco ereto, pés apoiados no solo, braços apoiados sobre os membros inferiores e com olhos fechados, a fim de evitar a interferência da piscada no exame. Foram realizadas 3 coletas para cada uma das situações estudadas (FERLA, SILVA & CORRÊA 2008), a fim de excluir possíveis induções de resultados, bem como para assegurar a fidedignidade do exame (DE LUCA, 1997).

Com relação às provas realizadas, conforme sugeriu Ferla (2004), para a *prova de repouso*, o padrão adotado foi o sujeito estar sentado em posição habitual de lábios e mandíbula, sem contato entre as arcadas dentárias, e permanecendo assim por 10 segundos com os olhos fechados; para a *prova de máxima intercuspidação* o sujeito deveria contrair a musculatura mastigatória bilateralmente e simultaneamente, com máxima intercuspidação dentária, mordendo com força um pedaço de Parafilm® (dobrado em 5 partes) (BIASOTTO, 2000; BIASOTTO-GONZALEZ, BÉRZIN, 2004; BERRETIN-FELIX, et al., 2005) permanecendo assim por 5 segundos, sob o comando verbal da pesquisadora “aperta, aperta, aperta”. A *mastigação habitual ritmada* foi avaliada considerando como padrão o sujeito sentado realizando movimento de mastigação habitual em ritmo definido por metrônomo (40 bpm), por 10 segundos. Para essa coleta foi utilizado pão francês cortado em pedaços com aproximadamente 2x1x1 cm (NAGAE, 2005) e metrônomo digital da marca Cherub – Tipo WSM 001.

A escolha dos melhores sinais levou em consideração a configuração do mesmo, ou seja, os que apresentassem menos evidências de ruído, bem como o histograma mais harmônico e conexo ao sinal. Estes foram analisados com o auxílio

do software AqDAnalysis 7.0 (Lynx), quantificados em RMS (raiz quadrada média) e expressos em  $\mu\text{V}$  (microvolts). Optou-se pela análise do sinal em RMS sem normalização, pois embora esta seja recomendada, já que permite a reprodutibilidade dos registros e reduz a variabilidade de informações (KNUTSON et al., 1994; ERVILHA, DUARTE & AMADIO, 1998; FERLA, 2004), a sua utilização pode suprimir distinções de dados quando se compara sujeitos normais e patológicos (DE LUCCA, 1997; RIBEIRO, MARCHOIRI & SILVA, 2002).

## 4 RELAÇÃO ENTRE DOR E ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS NA PRESENÇA DE BRUXISMO

### 4.1 Resumo

**Objetivo:** Mensurar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal, verificar a graduação de dor à palpação e sua correlação com a atividade elétrica em sujeitos com bruxismo. **Métodos:** Todos os sujeitos do estudo foram selecionados após avaliação por meio do instrumento Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD) além de avaliação odontológica e fonoaudiológica. A atividade elétrica dos músculos mastigatórios foi avaliada por meio da eletromiografia de superfície nas situações de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada. Para a coleta e análise dos sinais eletromiográficos foram usados os *Software BioInspector*<sup>®</sup>, 1.8<sup>®</sup> (Lynx<sup>®</sup>), e *software AqDAnalysis*<sup>®</sup>. 7.0 (Lynx<sup>®</sup>), respectivamente, quantificados em RMS (raiz quadrada média) e expressos em  $\mu\text{V}$  (microvolts). A análise estatística dos dados foi realizada através do Coeficiente de Spearman com significância de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Os resultados mostraram que o padrão eletromiográfico dos músculos estudados apresentou-se próximos aos níveis de normalidade, no repouso, máxima intercuspidação e na mastigação habitual ritmada. A maioria dos sujeitos apresentou queixa de algum tipo de dor, sendo mais evidenciado o grau severo e, principalmente, no músculo masseter. Não evidenciou-se correlação estatisticamente significativa entre dor e atividade EMG, uma vez que esta última mostrou-se próxima aos níveis de normalidade. **Conclusão:** A análise dos resultados indicou que, apesar da presença da dor nos músculos mastigatórios, a maioria das correlações entre dor e EMG apresentou-se

fraca e sem significância estatística, indicando que a dor não consistiu um fator prejudicial ao desempenho da atividade elétrica dos músculos estudados nas situações avaliadas.

**Descritores:** Bruxismo, Eletromiografia, Músculos Mastigatórios, Dor facial.

#### 4.2 Abstract

**Objective:** To measure the electric activity of the masseter and temporal muscles, to verify the graduation of the pain to the palpation and your correlation with the electric activity in subjects with bruxism. **Methods:** All the participants were examined according to the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) instrument combined with the dentistry and the speech pathology evaluation. The electric activity in the masticatory muscles was measured based on surface electromyography, during the rest, maximum intercuspation and during usual mastication rhythmic. In the collection and analysis of the electromyography signals, it was used *BioInspector*<sup>®</sup>, 1.8<sup>®</sup> (Lynx<sup>®</sup>), and *AqDAnalysis*<sup>®</sup>, 7.0 (Lynx<sup>®</sup>), and the data were quantified on RMS (root mean square) and expressed in  $\mu\text{V}$  (microvolts). The statistic analysis was based on the Spearman Coefficient with a significance level of 5%. **Results:** The results showed that the EMG pattern of the studied muscles was presented next to the levels to normality in the rest, maximum intercuspation and in the rhythmic habitual mastication. Most of the subject with bruxism presented complaint of some pain, being more evidenced the severe degree and mainly in the masseter muscle. There was not evidenced statistically significant correlation between pain and activity EMG, once this last one was next the normality levels. **Conclusion:** The analysis of the results indicated that in spite of the presence of the pain in the masticatory muscles, most of the correlations between pain and EMG were

weak and without statistics significance, indicating that pain did not intervene with the performance of the electric activity of the muscles studied in the evaluated situations.

**Key words:** Bruxism, Electromyography, Masticatory Muscles, Facial Pain.

### 4.3 Introdução

O bruxismo é um termo que deriva da palavra grega *brychein* e pode ser descrito como um hábito consciente ou inconsciente de ranger e/ou apertar os dentes, envolvendo movimentos rítmicos semelhantes aos realizados durante a mastigação, porém, por não ser funcional, causa dor e fadiga muscular, além de danos aos dentes e periodonto, podendo ser realizado durante o dia ou à noite<sup>1,2</sup>.

Sua etiologia abrange fatores locais, sistêmicos, psicológicos, ocupacionais e/ou fatores hereditários,<sup>3,4</sup> além de hábitos como o uso de fumo, álcool, drogas; doenças e traumas, e uma possível ligação com alterações do sistema dopaminérgico central<sup>5</sup>. Quanto à prevalência do bruxismo, até o momento, não existe na literatura<sup>6</sup> um consenso a este respeito, embora haja referência de que o mesmo atinge de 5 a 20 % da população em alguma fase da vida sendo, freqüentemente, associado a sinais de ansiedade, estresse e transtornos do sono<sup>7</sup>.

Os sinais e sintomas mais expressivos do bruxismo são sensibilidade ao toque, sensação de rigidez nos músculos mastigatórios, contração excessiva e atípica do masseter, cefaléia que, provavelmente, é provocada pela má circulação no músculo temporal, desgaste nas facetas dos dentes anteriores e ruído noturno. Além disso, a musculatura mastigatória é largamente afetada com aumento do tônus, espasmos, contração sustentada e perda dos períodos de repouso muscular<sup>8-10</sup>.

A literatura refere que o bruxismo está vinculado à etiologia da dor facial<sup>11</sup>, estando de acordo com as principais queixas de sujeitos com bruxismo que são mialgia do masseter e temporal, cefaléia, cervicalgia, e dor ou hipersensibilidade dentária a estímulos térmicos<sup>12-15</sup>.

A fonoaudiologia é uma das ciências que contribui para o tratamento do bruxismo favorecendo, principalmente o relaxamento da musculatura envolvida e melhorando o padrão mastigatório. Porém, até o momento não há nessa área, ao menos como rotina, a realização de avaliações que considerem todos os aspectos que devem ser investigados nos sujeitos que realizam este hábito.

Com o intuito de contemplar estes aspectos, embora ainda de modo subjetivo, a aplicação de métodos como o Critério de Diagnóstico em Pesquisa para Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD)<sup>16</sup> tem sido um importante recurso auxiliar de diagnóstico, pois permite identificar, em vigília, alguns sinais e sintomas do bruxismo.

Entretanto, como a avaliação clínica baseia-se na análise qualitativa, acredita-se que a inclusão de métodos objetivos, como a eletromiografia de superfície, na rotina de procedimentos de avaliação, vem a contribuir de forma mais efetiva para o diagnóstico, já que possibilita a análise da atividade elétrica dos músculos envolvidos<sup>17,18</sup>.

Baseando-se nestas colocações o presente estudo teve como objetivo mensurar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal, verificar a graduação de dor à palpação e sua correlação com a atividade elétrica em sujeitos com bruxismo.

#### **4.4 Materiais e Métodos**

A realização deste estudo preenche as normas e diretrizes do Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/1996 (BRASIL Resolução MS/CNS/CNEP nº. 196/96 de 10 de outubro



de 1996), além de ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição no qual foi desenvolvido, sob o protocolo de número 0172.0.0243.000-07, sendo que participaram deste estudo somente os sujeitos que estiveram de acordo com as explicações prestadas pela pesquisadora sobre os procedimentos e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Assim, fizeram parte desta pesquisa, 20 sujeitos com bruxismo, sendo 4 do sexo masculino (20%) e 16 do sexo feminino (80%), na faixa etária entre 19 e 51 anos (média de idade de 26,90 anos), de ambos os sexos e sem distinção de raças, os quais deveriam apresentar queixa de dor facial, ranger e/ou apertar os dentes e desgaste ou apertamento dentário.

A escolha por jovens e adultos levou em consideração relatos de uma significativa ocorrência desse hábito na população, em especial na faixa etária entre 10 e 40 anos<sup>19</sup>, além de uma tendência maior ao estresse nessa fase da vida que, conforme a literatura<sup>20</sup>, é considerado uma etiologia do bruxismo.

Foram excluídos sujeitos que apresentassem doenças que danificam a musculatura esquelética, que possuíssem sinais evidentes de comprometimento neurológico que pudessem interferir na compreensão dos procedimentos, bem como na atividade muscular ou que tivessem falhas dentárias.

Aqueles que preencheram os critérios estabelecidos foram submetidos, primeiramente, a uma avaliação pelo instrumento Critério de Diagnóstico em Pesquisa para Distúrbios Temporomandibulares (RDC/TMD)<sup>16</sup>, que é um método padronizado, utilizado como auxiliar no diagnóstico da DTM, o qual foi realizado pela pesquisadora.

A escolha desta avaliação foi baseada no fato de que os sintomas da DTM

assemelham-se aos do bruxismo<sup>21,13-15</sup>, além de que, este é um instrumento de qualidade e confiabilidade que permitiu identificar em vigília alguns sinais e sintomas deste hábito, já que as suas manifestações são mais evidentes durante o sono. Este é constituído por dois eixos, sendo que o Eixo I examinou aspectos físicos e o Eixo II avaliou aspectos comportamentais, psicológicos e psicossociais<sup>16</sup>.

A queixa de dor muscular foi confirmada e avaliada pelo exame físico do RDC (Eixo I), através da palpação dos músculos temporal e masseter, onde os sujeitos foram orientados a responder, de maneira subjetiva, a sensação que a palpação provocou, classificando-a em ausente (0), dor leve (1), moderada (2) e severa (3), para cada músculo e lado palpado. Este exame foi realizado com pressão em forte intensidade.

Além de investigar a dor muscular, o RDC ratificou a presença de bruxismo nos sujeitos que responderam de modo positivo as questões 15c (Alguém lhe disse, ou você nota, se você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares quando dorme a noite?), 15d (Durante o dia, você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares?) e 15e (Você sente dor ou rigidez nos seus maxilares quando acorda de manhã?) do Eixo II do RDC, que verificaram a ocorrência de sintomas freqüentemente evidenciados por estes sujeitos.

Após a avaliação do RDC, os sujeitos realizaram avaliações odontológica, fonaudiológica, e eletromiográfica.

A avaliação odontológica foi realizada por um cirurgião dentista através da análise da arcada para verificação de desgaste nos dentes<sup>22,23</sup> com o propósito de confirmar a presença do bruxismo. Esta constatou que dos 20 sujeitos com bruxismo, 3 não apresentavam facetas de desgaste nos dentes, realizando apenas apertamento. A avaliação fonaudiológica, realizada pela pesquisadora, foi composta de uma breve anamnese e exame do sistema estomatognático (SE) e, também, contribuiu para o diagnóstico do bruxismo.

O exame eletromiográfico foi realizado na situação de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada para obter registros da atividade elétrica da parte superficial do músculo masseter e da parte anterior do músculo temporal. Os sujeitos foram treinados e tiveram a pele do rosto higienizada com álcool etílico 70% onde foram colocados eletrodos duplos de superfície de Ag/AgCl, da marca Hal Ind. e Com. Estes foram posicionados na região de maior volume e massa do músculo, após solicitação da realização de uma contração máxima pelo sujeito para que houvesse uma captação mais efetiva do sinal<sup>24</sup>.

Para evitar quaisquer interferência/ruído ao sinal eletromiográfico, utilizou-se um eletrodo de referência (terra) sobre a região do osso frontal dos sujeitos; foram desligados todos os aparelhos eletrônicos, fontes de luz e, realizado o revestimento do piso e da mesa no local de realização das coletas<sup>25</sup>.

O equipamento utilizado para a realização do exame eletromiográfico foi o modelo EMG 1200 (*Lynx Tecnologia Ltda.*), composto de 8 canais de entrada, placa conversora A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/-2V. Utilizou-se o filtro do tipo Butterworth, frequência de corte passa-alta de 10Hz e passa-baixa de 1000Hz e frequência de amostragem de 2KHz. Os sinais eletromiográficos foram coletados por meio do Software BioInspector 1.8. (*Lynx*), captados através de pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020) da *Lynx Eletronics Ltda.* O ganho foi de 20 vezes, a impedância de entrada de 10 GΩ e taxa de rejeição de modo comum de > 100 dB.

Durante as coletas, os sujeitos permaneceram sentados confortavelmente, cabeça orientada de acordo com o Plano Frankfurt. Em cada uma das situações avaliadas, foram

realizadas 3 coletas, com o propósito de excluir possíveis induções de resultados, bem como para assegurar a fidedignidade do exame<sup>25</sup>.

A *prova de repouso* foi realizada com o sujeito sentado com posição habitual de lábios e mandíbula, sem contato entre as arcadas dentárias e permanecendo assim por 10 segundos; durante a *prova máxima intercuspidação* o sujeito deveria contrair a musculatura mastigatória bilateralmente e simultaneamente, com máxima intercuspidação dentária, mordendo com força um pedaço de papel de parafina dobrado em 5 partes (Parafilm®)<sup>26</sup> permanecendo assim por 5 segundos, sob o estímulo verbal da pesquisadora “aperta, aperta, aperta”; na *mastigação habitual ritmada* o sujeito deveria mastigar de modo habitual pedaços de pão francês<sup>27</sup>, com dimensões de 2x1x1 cm e com ritmo definido por metrônomo (40 bpm), durante 10 segundos. A escolha do melhor sinal levou em consideração a configuração do mesmo, ou seja, o que apresentasse menos sinais de ruído, bem como o histograma mais harmônico e coerente com sinal selecionado.

Os sinais eletromiográficos foram quantificados em RMS (raiz quadrada média), expressos em  $\mu\text{V}$  (microvolts) e salvos em computador portátil com bateria própria. A análise dos dados foi realizada pelo software AqDAnalysis 7.0 (Lynx) e optou-se pela análise do sinal em RMS sem normalização, pois, embora recomendada por permitir a reprodutibilidade dos registros, o uso da mesma pode vir a suprimir distinções entre os sinais coletados<sup>25</sup>. Além disso, considerando que a colocação dos eletrodos nos músculos estudados fica limitada a uma área restrita, a justificativa para normalização pela possibilidade de se recolocar eletrodos em áreas distintas no mesmo músculo em diferentes avaliações, não se aplicaria a músculos com superfície de tamanho reduzida.

A análise estatística dos dados foi realizada através do Coeficiente de Spearman o qual estima a correlação de duas variáveis que não tem distribuição conjunta normal. Este varia

entre -1 e 1, quanto mais próximo de -1 ou 1 mais forte é a correlação, ocorrendo o contrário quanto mais próximo do zero. O sinal negativo significa que as variáveis são inversamente proporcionais, isto é, as categorias mais elevadas de uma variável estão associadas a categorias mais baixas da outra variável, e o zero evidencia uma correlação nula. O valor de significância para o teste realizado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

#### 4.5 Resultados

As médias encontradas na avaliação eletromiográfica das provas de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada dos músculos masseter direito e esquerdo, e temporal direito e esquerdo, bem como da palpação dessa musculatura durante o exame clínico do RDC/TMD e a correlação entre essas variáveis serão expostas nas Tabelas 1, 2 e 3.

Na Tabela 1 estão expressas a distribuição das médias e os desvios padrões dos músculos MD e ME, e TD e TE nas provas de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada dos 20 sujeitos com bruxismo.

**Tabela 1** – Distribuição das médias e desvio padrão da atividade eletromiográfica (RMS) dos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME) e dos músculos temporais direito (TD) e esquerdo (TE) obtidas do grupo de sujeitos com bruxismo ( $n=20$ ) nas provas da eletromiografia (EMG) de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada.

Provas EMG Músculos	Repouso	Máxima Intercuspidação	Mastigação Habitual Ritmada
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
<b>MD</b>	3,92 (1,07)	268,63 (146,99)	71,04 (37,02)
<b>ME</b>	3,73 (1,17)	228,97 (156,10)	58,93 (35,76)
<b>TD</b>	4,63 (1,87)	278,02 (149,55)	78,52 (34,47)
<b>TE</b>	4,40 (1,51)	244,44 (114,48)	71,32 (34,88)

Os resultados da Tabela 1 mostram que as médias de atividade elétrica, nos músculos avaliados, apresentaram-se dentro dos níveis considerados normais em repouso<sup>28</sup> (próximos de 5 $\mu$ V) na contração voluntária máxima e na mastigação habitual ritmada.

A Tabela 2 mostra os valores obtidos durante a palpação muscular no exame clínico do RDC/TMD, de acordo com a escala de dor, sendo considerada (0) ausência de dor, (1) dor leve, (2) moderada e (3) severa para cada músculo e lado palpado.

**Tabela 2** – Distribuição dos valores absolutos (n) e relativos (%) dos sujeitos com bruxismo (n=20) segundo a escala de dor do RDC/TMD relatada nos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME) e dos músculos temporais direito (TD) e esquerdo (TE)

Músculos	MD		ME		TD		TE	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Escala de Dor <i>RDC/TMD</i>								
<b>Dor 0</b>	2	10	2	10	4	20	5	25
<b>Dor 1</b>	1	5	2	10	4	20	3	15
<b>Dor 2</b>	4	20	6	30	5	25	7	35
<b>Dor 3</b>	13	65	10	50	7	35	5	25

Os resultados expostos na Tabela 2 demonstram que, durante a palpação muscular, 90% dos sujeitos apresentaram queixa de dor (dor 1, 2 e 3) nos músculos MD e ME; 80% no TD (dor 1, 2 e 3) e 75% no TE (dor 1, 2 e 3). A dor severa (dor 3) foi a mais evidente, principalmente, no músculo masseter (65% dos sujeitos no Direito e 50% dos sujeitos no Esquerdo).

Observa-se na Tabela 3, a correlação entre a atividade elétrica dos músculos, MD e ME, TD e TE, com os resultados da escala de dor referidos na palpação muscular no exame clínico do RDC/TMD, nos 20 sujeitos com bruxismo nas provas de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada.

**Tabela 3** - Correlação entre a atividade elétrica dos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME) e temporal direito (TD) e esquerdo (TE) com a escala de dor do exame clínico do RDC/TMD dos sujeitos com bruxismo nas provas da eletromiografia (EMG) de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada

Escala de Dor RDC/TMD	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
<b>Provas EMG</b>				
<b>Repouso</b>	0,196	-0,124	-0,304	-0,189
<b>Máxima Intercuspidação</b>	-0,097	0,000	0,067	-0,109
<b>Mastigação Habitual Ritmada</b>	-0,283	-0,267	0,000	0,268

\*significância pelo Coeficiente de Spearman de  $p < 0,05$

Observaram-se na Tabela 3 correlações fracas, inversa para o MD, nas provas de máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada, ou seja, médias de atividade elétrica baixas estão relacionadas a resultados altos na escala de dor; o mesmo ocorreu para o músculo ME na prova de repouso e na prova de mastigação habitual ritmada; no TE nas provas de repouso e máxima intercuspidação e no TD na apenas na prova de repouso também observou-se relação inversa, embora nestas as médias de atividade elétrica foram altas e estiveram relacionadas a resultados baixos na escala de dor.

Além desses resultados, verificaram-se correlações positivas, ou seja, médias de atividade elétrica e resultados da escala de dor equivalentes, nas provas de repouso, máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada nos músculos MD, TD e TE, respectivamente. No músculo ME na prova de máxima intercuspidação e para o músculo TD na prova de mastigação habitual ritmada, verificou-se correlação nula.

Não foram encontrados resultados estatisticamente significativos em nenhuma das correlações.

#### 4.6 Discussão

Os resultados deste estudo (Tabela 1) mostram que, em repouso, os músculos avaliados realizam mínima atividade elétrica, concordando com outros estudos<sup>29,30</sup> e estando dentro dos níveis considerados normais (em torno de  $5\mu\text{V}$ )<sup>28</sup>. Estes resultados diferem da literatura<sup>31</sup> a qual relata que indivíduos com comprometimento da musculatura mastigatória realizam contrações isométricas constantes, principalmente, por apresentarem uma personalidade estressada, as quais provocam uma alteração no padrão de atividade elétrica dos músculos. Também vão de encontro aos resultados encontrados em outras pesquisas que observaram um aumento da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal no repouso em sujeitos patológicos, antes dos mesmos serem submetidos a diferentes tratamentos<sup>32,33</sup>.

Assim como no repouso, observaram-se padrões de atividade elétrica próximos aos normais na máxima intercuspidação e na mastigação habitual ritmada<sup>24</sup>, discordando das afirmações de outra pesquisa<sup>34</sup>, que sugeriu que a presença do bruxismo pode possibilitar a ocorrência de alterações na mastigação, como a diminuição do padrão normal de trituração dos alimentos ou a ocorrência de hipertrofia dos músculos mastigatórios, fatores estes que podem vir a alterar a atividade elétrica dos músculos. Também estão em desacordo com outro estudo que evidenciou aumento da atividade elétrica nos músculos masseteres na situação de contração voluntária máxima em mulheres com bruxismo, a qual esteve associada, segundo os autores, ao estresse provocado pela rotina do trabalho<sup>35</sup>.

Ressalta-se que os resultados deste estudo, nas situações acima descritas, não eram esperados, já que os sujeitos desta pesquisa apresentavam características semelhantes a dos estudos citados como relato de estresse, realização de apertamento dentário e dificuldade na mastigação, sendo assim, acredita-se que estes aspectos não foram suficientes para alterar o



padrão de atividade elétrica dos sujeitos nas situações avaliadas, indicando que, talvez, fatores individuais adaptativos podem ter auxiliado o desempenho da atividade desta musculatura.

Os resultados desta pesquisa (Tabela 2) demonstram que 90% dos sujeitos apresentaram queixa de dor nos músculos MD e ME, 80% no TD e 75% no TE. A dor severa (dor 3) foi a que mais se evidenciou, em especial nos músculos masseteres (65% dos sujeitos no direito e 50% dos sujeitos no esquerdo). Estes achados comprovam a presença de dor em níveis elevados em indivíduos com bruxismo estando condizentes com a literatura, pois alguns autores descrevem que os hábitos orais deletérios, em especial os de mordida, como o bruxismo, favorecem a ocorrência de alterações neuromusculares, devido à demanda funcional atípica realizada pela musculatura envolvida, produzindo dor, fadiga e incoordenação, comprometendo não apenas os músculos, como também a mastigação<sup>4,36-39</sup>.

A presença de dor mais intensa no músculo masseter justifica-se, pois, em situações que exijam força, espera-se uma ação predominante deste músculo<sup>40</sup> e, assim como neste estudo, a dor já foi relacionada ao bruxismo, ou ao relato de apertar os dentes em outras pesquisas<sup>11,41-43</sup>. Ressalta-se ainda que no exame do sistema estomatognático dos sujeitos deste estudo, verificou-se predomínio de mastigação assimétrica sendo que esta foi evidenciada em 14 dos 20 sujeitos estudados. Destes 14 sujeitos, 8 apresentaram mastigação à direita, o que, também, pode justificar o maior relato de dor severa no músculo masseter direito dos sujeitos deste estudo por estes utilizarem mais este lado da face durante a mastigação.

Ainda com relação às médias da atividade dos músculos avaliados durante a máxima intercuspidação, os sujeitos deste estudo apresentaram atividade elétrica com valores próximos aos descritos pela literatura, tanto para sujeitos normais, quanto para sujeitos com alteração<sup>24,44</sup>, demonstrando que a dor não influenciou no desempenho destes músculos.

Alguns estudos relatam que a presença deste hábito pode provocar espasmos, má circulação sanguínea e contrações atípicas nos músculos<sup>8-10</sup>, aspectos que provocam hipersensibilidade na região em que os mesmos se localizam, podendo provocar uma alteração no padrão de atividade elétrica por dificultar a função dos mesmos, o que não foi evidenciado no presente estudo. Estes resultados também discordam de estudo<sup>45</sup> que evidenciou redução na atividade elétrica durante a isometria em sujeitos com diagnóstico de dor miofacial antes da realização de um programa de exercício com goma de mascar, além disso, os autores também verificaram decréscimo da dor durante o repouso e mastigação após os exercícios.

As correlações entre dor e atividade elétrica dos músculos avaliados (Tabela 3) foram fracas e sem significância estatística. Estes resultados também não são esperados, pois existe na literatura pesquisas<sup>41</sup> que evidenciaram esta relação, porém, os resultados encontrados neste estudo podem ser justificados pelo fato das médias de atividade elétrica destes sujeitos estarem próximas aos níveis de normalidade (Tabela 1).

Algumas variáveis como a idade, o sexo, o tempo de descoberta do bruxismo, particularidades de cada sujeito em resistir à dor ou conviver com os efeitos provenientes da presença do hábito, podem mascarar ou acentuar os efeitos da dor sobre a atividade elétrica da musculatura, já que as características individuais de cada sujeito são aspectos relevantes para este tipo de associação.

Em contrapartida este resultado concorda com a literatura<sup>46</sup> a qual cita que os efeitos desencadeados pelos hábitos como o bruxismo dependerão da natureza, intensidade e duração com que ocorrerem. Embora a dor seja um sintoma físico comumente relatado por sujeitos com bruxismo, ainda que não de maneira geral, já que em alguns estudos essa relação não foi evidenciada<sup>47,48</sup>, a presença desta não foi um fator agravante para os sujeitos deste estudo,

pois não alterou os padrões de atividade elétrica dos músculos avaliados, concordando com estudo que também não evidenciou relação entre mudança na atividade elétrica dos músculos mastigatórios com a dor<sup>49</sup>.

Ressalta-se aqui a importância de trabalhos como este, com uma amostra mais representativa, que verifiquem o desempenho da atividade elétrica dos músculos da mastigação frente a relatos de dor, já que esta relação ainda não está bem estabelecida. Dessa forma pode-se contribuir para diagnóstico mais preciso bem como de alerta para integridade da função da mastigação e estruturas associadas.

#### **4.7 Conclusão**

- O padrão eletromiográfico dos músculos estudados apresentou-se próximos aos níveis de normalidade, em sujeitos com bruxismo no repouso, máxima intercuspidação e na mastigação habitual ritmada.

- A maioria dos sujeitos com bruxismo apresentou queixa de algum tipo de dor, sendo a dor severa a que mais se evidenciou, principalmente no músculo masseter.

- A análise dos resultados indicou que, apesar da presença da dor nos músculos mastigatórios, a maioria das correlações entre dor e atividade elétrica apresentou-se fraca e sem significância estatística.

Os resultados indicam que a dor não interferiu no desempenho da atividade elétrica dos músculos estudados nas situações avaliadas.

#### **4.8 Referências Bibliográficas**

- [1] Faulkner KBD. Bruxism: a review of the literature. Part I. Aust. Dent. J.1990;35(3):266-276.
- [2] Laucis-Pinto S, Diegues MB, Ferreira SLM, Simonato CASS. Bruxismo em odontopediatria e sua correlação com hábitos orais. Rev.paul.odontol, 2000;22(5):10-18.
- [3] Gusson DGD. Bruxismo em crianças. J. Bras. Odontopediatr. Odontol. Bebe. 1998;1(2):75-97.
- [4] Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism: an overview of oromandibular sleep movement disorder. Sleep Medicine Reviews. 2000;4(1):27-43.
- [5] Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. J Oral Rehabil. 2001;28(12):1085-91.
- [6] Macedo CR. Bruxismo do Sono. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008;13( 2):18-22.
- [7] Possidente E, Nardi AE, Mendlowicz M, Marques C, Versiani M. Bruxismo associado ao uso de antidepressivos inibidores seletivos da recaptção de serotonina: relato de quatro casos. J. Bras. Psiquiatr. 1997;46(5):285-8.
- [8] Claro G. Bruxismo - Uma visão geral. [Monografia]. São Paulo: Especialização-CEFAC;1998.
- [9] Rocha FS. Bruxismo - Aspectos de interesse a efetividade do tratamento. [Monografia]. Uberaba: Associação Brasileira de Odontologia. Especialização em Prótese Dentária; 2000.
- [10] Jardini SRS. A adequação dos músculos orofaciais com o uso dos Exercitadores Pró-Fono. Barueri (SP): Pró-Fono; 2007.
- [11] Macfarlane TV, Blinkhorn AS, Davies RM, Worthington HV. Association between local mechanical factors and orofacial pain: survey in the community. J. Dent., Bristol. 2003;31(8):535-42.

[12] Aloé F, Gonçalves LR, Azevedo A, Barbosa RC. Bruxismo durante o Sono. Rev Neurocienc. 2003;11(1):4-17.

[13] Miyake R, Ohkubo R, Takehara J, Morita M. Oral parafunctions and association with symptoms of temporomandibular disorders in Japanese university students. J Oral Rehabil. 2004;31(6):518-23.

[14] Nagamatsu-Sakaguchi C, Minakuchi H, Clark GT, Kuboki T. Relationship between the frequency of sleep bruxism and the prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in an adolescent population. Int J Prosthodont. 2008;21(4):292-8.

[15] Svensson P, Jadidi F, Arima T, Baad-Hansen L, Sessle BJ. Relationships between craniofacial pain and bruxism. J Oral Rehabil. 2008;35(7):524-47.

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

[17] Christensen LV, Radue JT. Lateral preference in mastication: an electromyographic study. J Oral Rehabil. 1985;12(5):429-34.

[18] Jardini SRS, Ruiz LSR, Moysés MAA. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the Pro-Fono Facial Exerciser use in bruxers. J. Crânio. 2006;24(1):23-29.

[19] Attanasio R. An overview of bruxism and its management. Dent Clin North Am. 1997; 41(2):229-41.

[20] Pereira RPA, Negreiros WA, Scarparo HC, Pigozzo MN, Consani RLX, Mesquita MF. Bruxismo e Qualidade de Vida. Rev. Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS. 2006;21(52).

[21] Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. Disfunção da Articulação Temporomandibular e dos Músculos da Mastigação. 2ª ed. São Paulo (SP): Santos; 2000.

[22] Bianchini EMG. A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. 4ª ed. Carapicuíba (SP): Pró-Fono; 1998.

- [23] Junqueira P. Avaliação e diagnóstico fonoaudiológico em motricidade oral. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo (SP): Roca; 2004.
- [24] Ferrario VF, Sforza C, Miani JRA, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1993;20(3):271–80.
- [25] De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*. 1997;13(2):135-63.
- [26] Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J. Appl. Oral Sci*. 2005;13(4):360-65.
- [27] Nagaie M. Estudo eletromiográfico da correlação entre os músculos bucinador e masseter durante a Mastigação, em sujeitos classe I e classe III de Angle. [Dissertação]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas. Mestrado em Biologia Buco-Dental, Área de Anatomia; 2005.
- [28] Cram J R, Kasman GS, Holtz J. Introduction to Surface Electromyography. Maryland: Aspen Publishers; 1998.
- [29] Ibastera GD, Fernández JPV, Espinosa JM, Alvarez AA, Alvarez MAF, Gonzáles IG. Eletromiografia de superfície e índices de balance muscular em posição de repouso em pacientes bruxistas. *Revista CES Odontologia*. 1998;11(2):27-36.
- [30] Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrbios da Comunicação*. 2006;18(2):155-165.
- [31] Turcio KHL, Garcia AR, Derogis AR, Zuim PRJ. Avaliação eletromiográfica e eletrovibratográfica antes e após o tratamento da desordem temporomandibular. *PGRO-Pós-Grad Rev Odontol*. 2002;5(2).

[32] Dallanora LJ, Faltin PP, Inoue RT, Santos VMA, Tanaka J. Avaliação do uso de acupuntura no tratamento de pacientes com bruxismo. RGO. 2004;52(5):333-39.

[33] Shinozaki EB, Paiva G, Zanin FAA, Junior AB. Avaliação eletromiográfica de pacientes com DTM após a laserterapia. RGO. 2006;54(4):334-9.

[34] Soares ISQ, Miranda AFV, Assencio-Ferreira VJ, Di Ninno CQMS. Bruxismo: desempenho da mastigação em adultos jovens. Rev CEFAC. 2004;6(4):358-62.

[35] Ferreira LMA, Amorim CF, Giannasi,LC, Nacif SR, Oliveira CS, Silva AM et al. Electromyographic analisys of masseter women presenting sleep bruxism after occlusal splints wearing: a pilot study. Fisioterapia em Movimento. 2007;20(3):123-130.

[36] Lavigne GJ, Manzini C. Bruxism. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine. 3ª ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000.

[37] Cattoni DM. Alterações de Mastigação e deglutição. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo (SP): Roca; 2004.

[38] Valentino B, Aldi B, Melito F, Valentino T. An Electromyographic Study on TMJ Disorders. Int Rech Sci Stomatol Odontol. 2002;44(1):14-18.

[39] Sousa MA. Estudo eletromiográfico comparativo dos músculos masseter, temporal e orbicular da boca entre jovens com maloclusão classe I, 1ª divisão e com oclusão normal [Dissertação]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas. Mestrado em Ortodontia; 2004.

[40] Felício CM. Desenvolvimento normal das funções estomatognáticas. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo (SP): Roca; 2004.

[41] Glaros AG, Burton E. Parafunctional clenching, pain, and effort in temporomandibular disorders. J Behav Med. 2004;27(1):91-100.

- [42] Rossetti LMN, Pereira de Araújo CR, Rossetti PHO, Conti PCR. Association between rhythmic masticatory muscle activity during sleep and masticatory myofascial pain: a polysomnographic study. *J Orofac Pain*. 2008a;22(3):190-200.
- [43] Guarda-Nardini L, Manfredini D, Salamone M, Salmaso L, Tonello S, Ferronato G. Efficacy of botulinum toxin in treating myofascial pain in bruxers: a controlled placebo pilot study. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*. 2008;26(2):126-35.
- [44] Rodrigues-Bigaton D, Berto R, Oliveira AS, Bérzin F. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci*. 2008; 7(24):1497-1501.
- [45] Gavish A, Winocur E, Astandzelov-Nachmias T, Gazit E. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: A pilot study. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*. 2006;24(3):184-90.
- [46] Silva AMT, Serpa EO, Blanco APF, Höher FP. Ocorrência de hábitos orais viciosos em indivíduos portadores de Deglutição Atípica. *Rev. do Centro de Ciências da Saúde*. 2002;28(1-2):58-67.
- [47] Pergamalian A, Rudy TE, Zaki HS, Greco CM. The association between wear facets, bruxism, and severity of facial pain in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent*. 2003;90(2):194-200
- [48] Rossetti LM, Rossetti PH, Conti PC, Araujo CR. Association between sleep bruxism and a temporomandibular disorders: a polysomnographic pilot study. *Cranio*. 2008b;26(1):16-24.
- [49] Van Selms MK, Lobbezoo F, Visscher CM, Naeije M. Myofascial temporomandibular disorder pain, parafunctions and psychological stress. *J Oral Rehabil*. 2008;35(1):45-52.



## 5 ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS EM SUJEITOS COM E SEM BRUXISMO

### 5.1 Resumo

O bruxismo é um hábito deletério que vem sendo estudado há algum tempo devido aos danos causados ao sistema estomatognático, principalmente à mastigação. **Objetivo:** verificar, por meio da avaliação eletromiográfica, o padrão da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal em sujeitos com e sem bruxismo, comparando-os. **Métodos:** Foram estudados 31 sujeitos, sendo que 20 apresentavam bruxismo (GE) e 11 não apresentavam (GC). Todos foram submetidos à avaliação através do inventário Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD), avaliações odontológica e fonoaudiológica e exame eletromiográfico durante o repouso, máxima intercuspidação e mastigação. Utilizou-se o eletromiógrafo EMG 1200 (Lynx<sup>®</sup>), o sinal foi processado em RMS e expresso em  $\mu\text{V}$ . Foi utilizado o teste t de Student para comparar os grupos e o teste de Wilcoxon para a comparação entre os músculos, ambos consideraram o nível de significância de 5%. **Resultados:** Não houve diferença estatisticamente significativa nos músculos estudados, exceto para o masseter direito durante o repouso e para masseter esquerdo durante a mastigação quando se comparou as médias da atividade elétrica dos grupos com e sem bruxismo. **Conclusão:** A presença do bruxismo não influenciou o padrão de atividade elétrica dos músculos mastigatórios.

**Descritores:** Bruxismo, Eletromiografia, Músculos Mastigatórios, Mastigação

## 5.2 Abstract

Bruxism is a harmful habit, which has been studied for some time due to the damages caused to the stomatognathic system, mainly to the mastication. **Aim:** To verify through the electromyographic evaluation the electrical activity pattern of the masseter and temporal muscles in subjects with or without bruxism, comparing them. **Methods:** 31 subjects were studied, 20 with bruxism (SG) and 11 without (CG). All subjects were submitted on an evaluation by means of research diagnostic criteria for temporomandibular disorders instrument (RDC/TMD), dentistry and speech pathology assessment and electromyographic exam during rest, maximal intercuspation and chewing. The last was carried out with the electromyograph EMG 1200 (Lynx<sup>®</sup>). The signal was processed in RMS and expressed in  $\mu\text{V}$ . It was utilized the T test of Student to compare the groups and the Wilcoxon test to compare the muscles, both considering the significance level of 5%. **Results:** There is no statistically significant difference in studied muscles, except in the right masseter during rest and the left one during chewing when comparing the average values of electrical activity of the groups with and without bruxism. **Conclusion:** The presence of bruxism did not influence the electrical activity pattern of the masticatory muscles.

**Key words:** Bruxism, Electromyography, Masticatory Muscles, Mastication

## 5.3 Introdução

O bruxismo é um hábito deletério que prejudica o sistema estomatognático como um todo, sendo seus efeitos mais evidenciados na musculatura responsável pela mastigação<sup>1</sup>, considerada por alguns autores como a função mais importante do sistema estomatognático<sup>2,3</sup>.

De acordo com a literatura<sup>4</sup>, este hábito possui etiologia multifatorial, compreendendo desde fatores psicológicos como estresse e ansiedade, até locais como contato prematuro dos dentes ou interferências oclusais.

Embora a prática clínica nos mostre uma frequência expressiva deste hábito, a avaliação muitas vezes não contempla todos os aspectos comprometidos pelo mesmo. Na fonoaudiologia, a avaliação, baseia-se, principalmente, no exame clínico da musculatura, o qual fornece dados subjetivos e passíveis muitas vezes de discordância entre profissionais. Contudo, a inclusão de métodos objetivos como, a eletromiografia de superfície, auxiliariam na realização do diagnóstico fonoaudiológico já que agregariam resultados clínicos a dados objetivos.

Atualmente, a eletromiografia esta sendo utilizada na área motricidade orofacial, assim como em outras áreas, principalmente em pesquisas que verificam a ação dos músculos mastigatórios, na posição de repouso mandibular, na mastigação e na isometria, a fim de observar o padrão de atividade elétrica muscular predominante em diversas patologias<sup>5</sup>.

Dessa forma, e considerando-se os aspectos acima mencionados, este estudo teve como objetivo verificar, por meio da avaliação eletromiográfica, o padrão da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior em sujeitos com e sem bruxismo, comparando-os.

## **5.4 Métodos**

### **5.4.1 Caracterização da pesquisa**

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição no qual foi desenvolvido, sob o protocolo de número 0172.0.0243.000-07, sendo caracterizado como um estudo exploratório, transversal, de caráter qualitativo e quantitativo<sup>6</sup>.

#### 5.4.2 Procedimentos para seleção dos Grupos

Participaram desse estudo, voluntariamente e após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), 31 sujeitos que atenderam aos critérios de inclusão propostos. Inicialmente, todos foram submetidos a uma avaliação por meio do instrumento Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD)<sup>7</sup>. Esta avaliação foi escolhida pelo fato de os sintomas da disfunção temporomandibular se assemelharem aos do bruxismo<sup>8</sup>; porque permitiu identificar em vigília alguns sinais e sintomas desse hábito, já que suas manifestações são mais evidentes durante o sono e, também, para confirmar a dor facial.

Todos os participantes também realizaram avaliações odontológica e fonoaudiológica. A avaliação odontológica verificou, por meio da análise da arcada dentária, a ocorrência de desgaste dentário<sup>9</sup> para confirmar a presença de bruxismo, constatando que dos 20 sujeitos do GE, 3 não apresentavam facetas de desgaste nos dentes, realizando apenas apertamento dentário.

#### 5.4.3 Critérios para seleção dos Grupos

Após a realização dos procedimentos descritos, os sujeitos foram distribuídos em dois grupos: grupo com bruxismo (Grupo Estudo - GE) e grupo sem bruxismo (Grupo Controle - GC), de acordo com as seguintes características:

Os sujeitos pertencentes ao GE apresentaram relatos de ranger ou apertar os dentes, hipersensibilidade mandibular tanto no repouso, quanto durante a mastigação, presente por um período de, no mínimo, 6 meses<sup>10</sup>; dor facial, confirmada pelo RDC, além de respostas positivas as questões 15c (Alguém lhe disse, ou você nota, se você range os seus dentes ou

aperta os seus maxilares quando dorme a noite?), 15d (Durante o dia, você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares?) e 15e (Você sente dor ou rigidez nos seus maxilares quando acorda de manhã?) do RDC e ainda presença de desgaste dentário, ratificado pela avaliação odontológica.

Os sujeitos do GC apresentaram ausência de queixa de ranger ou apertar os dentes; arcada dentária sem alterações, comprovada pela avaliação odontológica; resposta negativa à questão 3 do RDC que investigou a presença de dor facial nos últimos meses, a qual impediu os sujeitos de avançarem no questionário, finalizando a avaliação nessa etapa.

Ainda foram levados em consideração para a constituição dos grupos alguns critérios como a ausência de doenças que pudessem afetar a musculatura esquelética, tais como distrofias musculares ou miopatias, a presença de sinais evidentes de comprometimento neurológico, que interferissem na compreensão dos procedimentos e/ou na atividade muscular e a presença de falhas dentárias.

#### 5.4.4 Caracterização dos Grupos

Assim, os dois grupos caracterizam-se da seguinte forma:

1. Grupo Estudo (GE): composto por 20 sujeitos, sendo 4 do sexo masculino (20%) e 16 do sexo feminino (80%), com idades entre 19 e 51 anos.
2. Grupo Controle (GC): composto por 11 sujeitos, dos quais 1 era do sexo masculino (9,09%) e 10 do sexo feminino (90,91%), com idades entre 22 e 27 anos.

#### 5.4.5 Avaliação Eletromiográfica

A avaliação eletromiográfica foi realizada por meio da aquisição do sinal nos músculos masseter e temporal (parte anterior), bilateralmente, nas situações de repouso,

máxima intercuspidação e mastigação habitual ritmada. Para isto, o sujeito foi antecipadamente treinado e esclarecido sobre a posição e as atividades que deveria realizar durante o exame.

Previamente à realização do exame, foi efetuada a higiene da pele do rosto com álcool etílico 70% onde foram colocados os eletrodos de superfície para a captação da atividade muscular e, para evitar quaisquer interferências no exame, um eletrodo de referência (terra) foi posto sobre a região do osso frontal dos sujeitos. Aparelhos eletro-eletrônicos e fontes de luz foram desligados, além do piso e da mesa onde o aparelho encontrava-se terem sido revestidos com borracha<sup>11</sup>.

As provas realizadas foram:

**Prova de repouso (P1):** sujeito sentado em posição habitual de lábios e mandíbula, sem contato entre as arcadas dentárias, e permanecendo assim por 10 segundos com os olhos fechados;

**Prova de máxima intercuspidação (P2):** o sujeito deveria contrair a musculatura mastigatória bilateralmente e simultaneamente, com máxima intercuspidação dentária, mordendo com força um pedaço de papel de parafina dobrado em 5 partes (Parafilm®)<sup>12</sup> permanecendo assim por 5 segundos, sob o comando verbal da pesquisadora “aperta, aperta, aperta”.

**Prova de mastigação habitual ritmada (P3):** sujeito sentado realizando movimento de mastigação habitual em ritmo definido por metrônomo (40 bpm), por 10 segundos. Para essa coleta foi utilizado pão francês cortado em pedaços de cerca de 2x1x1 cm.

As coletas foram realizadas com os sujeitos sentados confortavelmente e cabeça orientada de acordo com o Plano Frankfurt. Foram realizadas 3 coletas para cada uma das

situações estudadas, a fim de excluir possíveis induções de resultados, bem como para assegurar a fidedignidade do exame<sup>11</sup>.

O equipamento utilizado para a realização do exame eletromiográfico foi o modelo EMG 1200 (*Lynx Tecnologia Ltda.*), composto de 8 canais de entrada, placa conversora A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/-2V. Utilizou-se o filtro do tipo Butterworth, frequência de corte passa-alta de 10Hz e passa-baixa de 1000Hz, frequência de amostragem de 2KHz. A captação dos sinais foi realizada por meio de pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020) da *Lynx Eletronics Ltda* conectados a eletrodos duplos de superfície de Ag/AgCl, da marca Hal Ind. e Com. Estes foram posicionados na região de maior volume e massa do músculo, após solicitação da realização de uma contração máxima pelo sujeito para que houvesse uma captação mais efetiva do sinal<sup>13</sup>. O ganho foi de 20 vezes, a impedância de entrada de 10 G $\Omega$  e taxa de rejeição de modo comum de > 100 dB. O software utilizado para a coleta dos dados foi o *BioInspector 1.8. (Lynx)*, os mesmos foram salvos em computador portátil com bateria própria para evitar interferências.

#### 5.4.6 Análise dos dados

Os sinais eletromiográficos foram analisados com o auxílio do software *AqDAnalysis 7.0 (Lynx)*, quantificados em raiz quadrada média (root mean square - RMS) e expressos em  $\mu$ V (microvolts). Optou-se pela análise do sinal em RMS sem normalização<sup>14</sup>, pois embora a mesma seja recomendada por permitir a reprodutibilidade dos registros e reduzir a variabilidade de informações<sup>15,16</sup>, o seu uso pode suprimir distinções de dados quando se compara sujeitos normais e patológicos<sup>11</sup>. Além disso, considerando que a colocação dos eletrodos nos músculos estudados fica limitada a uma área restrita, a justificativa para normalização pela possibilidade de se recolocar eletrodos em áreas distintas no mesmo

músculo em diferentes avaliações não se aplicaria a músculos com superfície de tamanho reduzido.

Cada uma das provas (P1, P2 e P3) foram analisadas das seguintes maneiras:

- a) Comparação, das médias de atividade elétrica dos músculos masseteres (MD e ME), e temporais (TD e TE), entre os grupos (GE x GC);
- b) Comparação, em cada um dos grupos, da atividade elétrica dos músculos por lado: masseteres e temporais nos lados direito e esquerdo;
- c) Comparação, em cada um dos grupos, da atividade elétrica por músculos: masseter direito e esquerdo, e temporal direito e esquerdo.

#### 5.4.7 Método Estatístico

Por meio do teste de Lilliefors verificou-se que as variáveis seguiam a distribuição normal de probabilidade, então foi utilizado o Teste t de Student para a comparação entre o Grupo Estudo e Grupo Controle e o teste de Wilcoxon para a comparação entre os músculos (MD X TD; ME X TE) e (MD x ME; TD x TE). Adotou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) para ambas as análises.

### 5.5 Resultados

Na Tabela 1 estão expostas as médias e os desvios padrões dos grupos estudados (Grupo Estudo - GE e Grupo Controle - GC) nas provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3).



**Tabela 1** – Comparação dos valores médios e desvio padrão (DP) da atividade eletromiográfica (RMS) dos músculos (MD), (ME), (TD) e (TE) obtidas do Grupo Estudo (GE) e do Grupo Controle (GC) nas Provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3)

Músculos	P1		p	P2		p	P3		P
	GE	GC		GE	GC		GE	GC	
	Média (DP)	Média (DP)		Média (DP)	Média (DP)		Média (DP)	Média (DP)	
<b>MD</b>	3,92 (1,07)	2,86 (0,86)	0,008*	268,63 (146,99)	375,13 (226,70)	0,124	71,04 (37,02)	93,37 (42,90)	0,139
<b>ME</b>	3,73 (1,17)	2,97 (1,12)	0,090	228,97 (156,10)	334,36 (146,30)	0,077	58,93 (35,76)	89,89 (45,55)	0,045*
<b>TD</b>	4,63 (1,87)	4,33 (1,20)	0,636	278,02 (149,55)	272,87 (75,63)	0,915	78,52 (34,47)	93,77 (43,76)	0,293
<b>TE</b>	4,40 (1,51)	3,73 (0,99)	0,199	244,44 (114,48)	318,50 (99,40)	0,082	71,32 (34,88)	99,93 (51,76)	0,076

\* significância pelo Teste t de Student

P1= repouso; P2= máxima intercuspidação; P3= mastigação habitual ritmada; GE= grupo estudo; GC= grupo controle;

MD= masseter direito; ME= masseter esquerdo; TD= temporal direito; TE= temporal esquerdo.

Nível de significância = 5% (p<0,05)

As Tabelas 2 e 3 mostram a comparação da atividade elétrica entre músculos em cada lado da face, bem como entre eles, para cada uma das provas realizadas e em cada um dos grupos.

**Tabela 2** – Comparação, em cada um dos grupos (GE e GC), da atividade eletromiográfica (RMS) entre os músculos masseteres e temporais nos lados direito e esquerdo nas Provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3)

Músculos	GE			GC		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
<b>MD x TD</b>	0,204	0,681	0,232	0,026*	0,130	0,858
<b>ME x TE</b>	0,025*	0,295	0,073	0,130	0,929	0,373

\* significância pelo Teste de Wilcoxon

P1= repouso; P2= máxima intercuspidação; P3= mastigação habitual ritmada; GE= grupo estudo; GC= grupo controle;

MD= masseter direito; ME= masseter esquerdo; TD= temporal direito; TE= temporal esquerdo.

Nível de significância = 5% (p<0,05)

**Tabela 3** – Comparação, em cada um dos grupos (GE e GC), da atividade eletromiográfica (RMS) entre os músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo nas Provas de repouso (P1), máxima intercuspidação (P2) e mastigação habitual ritmada (P3)

Músculos	GE			GC		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
<b>MD x ME</b>	0,822	0,056	0,100	0,722	0,247	0,533
<b>TD x TE</b>	0,601	0,232	0,204	0,154	0,091	1,000

\* significância pelo Teste de Wilcoxon

P1= repouso; P2= máxima intercuspidação; P3= mastigação habitual ritmada; GE= grupo estudo; GC= grupo controle;

MD= masseter direito; ME= masseter esquerdo; TD= temporal direito; TE= temporal esquerdo.

Nível de significância = 5% (p<0,05)

## 5.6 Discussão

Analisando os resultados encontrados na prova do repouso, verifica-se que ambos os grupos apresentaram médias dentro dos níveis considerados normais, de acordo com a literatura<sup>17</sup> em torno de  $5\mu\text{V}$ , indicando que, nesta situação, o bruxismo não influenciou nos padrões de atividade elétrica dos músculos avaliados, apesar de ter ocorrido diferença estatística para o músculo MD.

Estes resultados vão de encontro aos achados da literatura que evidenciaram atividade elétrica mais elevada no repouso em sujeitos com patologias que prejudicam de alguma maneira a musculatura mastigatória<sup>18,19</sup>, considerando fatores como, por exemplo, a perda dos períodos de repouso muscular<sup>20</sup> e o estresse<sup>21</sup> como possíveis explicações para o aumento de atividade elétrica no repouso em sujeitos com bruxismo.

Ainda com relação à prova do repouso, quando foram comparados músculos diferentes, porém no mesmo lado, observaram-se resultados significativos no lado esquerdo para o GE e no lado direito para o GC, demonstrando uma maior atividade elétrica dos músculos temporais, que pode ser verificada pelos valores de RMS explicitados na tabela 1.

Estes resultados concordam com estudos que relatam maior atividade dos músculos temporais durante o repouso em sujeitos normais<sup>22</sup>, bem como em sujeitos com bruxismo<sup>23</sup>, evidenciando que o predomínio da atividade elétrica do músculo temporal não é característica exclusiva de indivíduos com bruxismo, já que o mesmo resultado foi observado no grupo controle. Este resultado verificado em ambos os grupos, sugere que o bruxismo não influenciou no padrão de sinergismo entre estes músculos, pois se entende que os músculos temporal e masseter atuam sinergicamente, sendo o temporal responsável por manter a posição da mandíbula e o masseter pela força, indicando que o predomínio da atividade do

músculo temporal está compensando a menor atividade muscular do masseter, que não está contribuindo para esta sinergia.

Ao comparar os mesmos músculos em lados opostos da face na prova do repouso, nos dois grupos verificou-se um padrão simétrico, ou seja, sem diferença estatística. Este resultado vai de encontro a estudos que relataram assimetria muscular em sujeitos com patologias que afetam os músculos mastigatórios, embora descritos na realização de provas diferentes do repouso<sup>24,25</sup>. Sendo assim, este resultado é considerado fisiológico, ou seja, respostas eletromiográficas semelhantes entre os músculos mastigatórios nos lados direito e esquerdo, independente da situação avaliada<sup>26,27</sup>.

Considerando os resultados referentes à máxima intercuspidação, verificou-se que não houve significância estatística para nenhum dos músculos estudados nos dois grupos, não sendo observadas diferenças entre os grupos nesta prova. Este resultado discorda de estudos anteriores, onde foram observados níveis menores de atividade elétrica nos músculos mastigatórios durante a isometria em sujeitos sintomáticos<sup>25,28</sup>.

Algumas características como estresse, distúrbios do sono, medo de dor, idade e até o sexo do sujeito podem explicar a ocorrência de redução da atividade muscular em sujeitos patológicos<sup>29,30</sup>. Além disso, o bruxismo pode causar a ocorrência de fadiga e espasmos na musculatura, os quais provocam dor<sup>31</sup> e também pode colaborar para um inadequado desempenho muscular o que não foi evidenciado neste estudo sugerindo, portanto, que todas essas características, embora apresentadas pelos sujeitos deste estudo, não foram determinantes para mudança do padrão elétrico destes músculos.

Também não foram evidenciados resultados estatisticamente significantes durante a máxima intercuspidação, quando foram comparados músculos diferentes no mesmo lado da

face, tampouco quando os mesmos foram comparados entre si, em ambos os grupos. Estes resultados estão em desacordo com os verificados em outros estudos, nos quais houve predomínio dos temporais<sup>25,32</sup> nesta situação, e também preferência pelo lado da face contrário ao comprometido pela patologia estudada<sup>25</sup>.

A comparação das médias de atividade elétrica entre os grupos durante a mastigação habitual ritmada mostrou significância estatística para o músculo ME. A literatura refere que a presença de dor ou hipersensibilidade dentária, o desconhecimento da existência do hábito e a ocorrência de fadiga, hipertrofia ou rigidez nestes músculos são fatores que podem interferir na execução adequada desta função<sup>24,33</sup> podendo contribuir, ainda, para a criação de um mecanismo de proteção para a musculatura envolvida e reduzir o padrão de atividade elétrica, embora, neste estudo, isso se aplique apenas para o masseter esquerdo. Outro aspecto relevante, que pode interferir no adequado desempenho da mastigação é o tipo de alimento empregado no exame que, no caso deste estudo, foi o pão francês o qual pode ter contribuído para o resultado encontrado já que o mesmo possui uma consistência mais firme, podendo exigir que a musculatura realize mais esforço para triturá-lo.

Quando os músculos foram comparados, nas duas situações, durante a prova de mastigação habitual ritmada, resultados significativos não foram evidenciados (tabelas 2 e 3). Analisando os resultados acima mencionados, é possível inferir que, para o GC, o mesmo já era esperado, tendo em vista que, em sujeitos saudáveis, espera-se um padrão bilateral e simétrico de mastigação<sup>27</sup>. Entretanto, com relação ao GE, estes resultados contradizem o que, comumente, é relatado na literatura, ou seja, uma tendência a realização de mastigação unilateral<sup>24</sup>, podendo, inclusive, desencadear uma assimetria facial em indivíduos com bruxismo.

Embora neste estudo não tenham sido evidenciados resultados significativos nas comparações realizadas, entende-se que pesquisas como a aqui desenvolvida, serão importantes para a obtenção de maiores esclarecimentos a respeito do bruxismo. Sendo assim, a realização de outros estudos que abordem as alterações na musculatura mastigatória decorrentes do bruxismo poderão trazer novas informações e importantes subsídios para comparações e conseqüentes benefícios aos sujeitos que realizam este hábito, como tratamentos mais efetivos e eficazes.

### **5.7 Conclusão**

A partir da análise dos resultados pode-se concluir que:

- As médias de atividade elétrica de ambos os grupos no repouso, apresentaram-se dentro dos níveis considerados normais.
- Não houve diferença estatística entre as médias da atividade elétrica, na máxima intercuspidação.
- Não houve diferença estatística entre as médias da atividade elétrica, na mastigação habitual ritmada, exceto no músculo masseter esquerdo.
- Ao comparar músculos diferentes no mesmo lado da face, foi observada significância estatística com predomínio de atividade do músculo temporal no lado esquerdo para o GE, e no lado direito para o GC na prova de repouso. Este resultado observado em ambos os grupos, sugere que o bruxismo não influenciou no padrão de sinergismo entre estes músculos.
- Na comparação entre os músculos masseter (direito e esquerdo) e temporal (direito e esquerdo), não foram observados resultados significativos.

Sendo assim, os resultados deste estudo sugerem que o bruxismo não interferiu na mudança do padrão elétrico dos músculos masseter e temporal tanto com relação ao sinergismo entre músculos masseter e temporal como quanto à simetria.

### **5.8 Referências Bibliográficas**

[1] Medeiros JS. Oclusão. São Paulo (SP): American Med; 1991.

[2] Douglas CR. Tratado de fisiologia aplicada às ciências da saúde. São Paulo: Robe; 1999.

[3] Natalini V. Mastigação: abordagens terapêuticas. In: Comitê de Motricidade Orofacial – SBFa. Motricidade orofacial: como atuam os especialistas. São José dos Campos (SP): Pulso; 2004.

[4] Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism: an overview of na oromandibular sleep movement disorder. Sleep Medicine Reviews. 2000;4(1):27-43.

[5] Pedroni CR, Borini CB, Bérzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. Braz J Oral Sci. 2004;3(10):526-529.

[6] Goldim JR. Manual de Iniciação à pesquisa em Saúde. Porto Alegre (RS): Decasa; 1997.

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

- [8] Nagamatsu-Sakaguchi C, Minakuchi H, Clark GT, Kuboki T. Relationship between the frequency of sleep bruxism and the prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in an adolescent population. *Int J Prosthodont*. 2008;21(4):292-8.
- [9] Bianchini EMG. A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. 4ª ed. Carapicuíba (SP): Pró-Fono; 1998.
- [10] Gadotti IC. Avaliação postural e eletromiográfica e a prevalência do bruxismo em indivíduos com diferentes classes oclusais de Angle [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos. Mestrado em Fisioterapia; 2003.
- [11] De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*. 1997;13(2):135-63.
- [12] Biasotto DA. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais [Dissertação]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas. Mestrado em Biologia e Patologia Buco-Dental, 2000.
- [13] Ferrario VF, Sforza C, Miani JRA, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1993;20(3):271-80.
- [14] Ribeiro EC, Marchiori SC, Silva AMT. Electromyographic Muscle EMG Activity in Mouth and Nasal Breathing Children. *J Craniomandib Pract*. 2004;22(2):145-50.
- [15] Knutson LM, Soderberg GL, Ballantyne BT, Clarke WR. A study of various normalization procedures for within day electromyographic data. *J Electromyogr Kinesiol*. 1994;4(1):47-59.
- [16] Ervilha UF, Duarte M, Amadio AC. Estudo sobre procedimentos de normalização do sinal eletromiográfico durante o movimento humano. *Rev Bras Fisiol*. 1998;3(1):15-20.

[17] Cram J R, Kasman GS, Holtz J. Introduction to Surface Electromyography. Maryland: Aspen Publishers; 1998.

[18] Lous I, Sheikholeslam A, Moller E. Postural activity in subjects with functional disorders of the chewing apparatus. Scand J Dent Res. 1970;78(5):404-10.

[19] Li XL, Lin XF, Teng W, Li SH. The characteristics of masticatory muscle activity in bruxers. West China journal of stomatology. 2008;26(6):640-3.

[20] Tsolka P, Fenion M, Mcculloch A, Preiskel H. A controlled clinical, eletromyographic, and kinesiographic assesment of craniomandibular disorders in women. J Orofac Pain. 1994;8(1):80-89.

[21] Ferreira LMA, Amorim CF, Giannasi,LC, Nacif SR, Oliveira CS, Silva AM et al. Electromyographic analisys of masseter women presenting sleep bruxism after occlusal splints wearing: a pilot study. Fisioterapia em Movimento. 2007;20(3):123-130.

[22] Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. Distúrbios da Comunicação. 2006;18(2):155-165.

[23]Ibaseta GD, Vázquez JPF, Espinosa JM, Álvarez AA, Álvarez MAF, González IG. Electromiografia de superficie e índices de balance muscular en posicion de reposo em pacientes bruxistas. CES odontol. 1998;11(2):27-36.

[24] Soares ISQ, Miranda AFV, Assencio-Ferreira VJ, Di Ninno CQMS. Bruxismo: desempenho da mastigação em adultos jovens. Rev CEFAC. 2004;6(4):358-62.

[25] Santana-Mora U. et al. Changes in EMG activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. J Electromyogr Kinesiol. 2008.

[26] Mccarrol RS, Naeije M, Hansson TL. Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. J Oral Rehabil. 1989;16(5): 441-6.



[27] Felício CM, Melchior MO, Silva MAMR, Celeghini RMS. Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pró-Fono Rev Atual Cient. Barueri (SP)*. 2007;19(2):151-158.

[28] Ferrario VF, Tartaglia GM, Iuraghi FE, Sforza C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Manual Therapy*. 2007;12(4):372-79.

[29] Rompré PH, Velly-Miguel AM, Montplaisir J, Lund JP, Lavigne GJ. Bruxism and other orofacial movements during sleep. *J. Craniomandib. Disord Facial Oral Pain*. 1992;6:71-81.

[30] Raustia AM, Salonen MAM, Pyhtinen J. Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. *J Oral Rehabil*. 1996;23(1):11-6.

[31] Laskin D, Block S. Diagnosis and Treatment of Miofacial Pain-dysfunction – MPD Syndrome. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1986;56.

[32] Tosato JP, Caria PHF. Electromyographic Activity Assessment of individuals with and without Temporomandibular Disorder Symptoms. *J appl oral sci*. 2007;15(2):152-5.

[33] Macfarlane TV, Blinkhorn AS, Davies RM, Worthington HV. Association between local mechanical factors and orofacial pain: survey in the community. *J. Dent., Bristol*. 2003;31(8):535-42.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALOÉ, F. et al. Bruxismo durante o Sono. **Rev. Neurociências**, v. 11, n.1, p. 4-17, 2003.

ARAÚJO, M.C.M. **Ortodontia para clínicos**. 4. ed. São Paulo: Santos, 1988.

ATTANASIO, R. An overview of bruxism and its management. **Dent Clin North Am**, v. 41, n. 2, p.229-41, 1997.

BADER, G.; LAVIGNE, G. Sleep bruxism: an overview of a oromandibular sleep movement disorder. Review Article. **Sleep Med. Rev.**, v.4, n.1 p.27-43, 2000.

BARRANCA-ENRÍQUEZ, A.; LARA-PÉREZ, E. A.; GONZÁLEZ-DESCHAMPS, E. Desgaste dental y bruxismo. **Revista de la Asociación Dental Mexicana**, v.61, n. 6, p. 215-19, nov./dez., 2004.

BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C. **Muscles alive: their function revealed by electromyography**. 5. ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1985.

BERRETIN-FELIX, G. et al. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. **J Appl Oral Sci.**, v.13, n.4, p.360-65, 2005.

BIANCHINI, E.M.G. **A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico**. 4. ed. Carapicuíba: Pró-Fono, 1998.

BIASOTTO, D.A. **Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais**. 2000. 133f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco-Dental) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.

BIASOTTO-GONZALEZ, D.A; BÉRZIN, F. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). **Braz J Oral Sci.**; v.3, n.10, p.516-21,2004.

BIASOTTO, D. C.; BIASOTTO-GONZALEZ, D.; PANHOCA, I. Correlation between the clinical phonoaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. **J Appl Oral Sci**, v. 13, n.4, p. 424-30, 2005.

CATTONI, D.M. Alterações de Mastigação e deglutição. In: FERREIRA, L.P; BEFI-LOPES, D.M.; LIMONGI, S.C.O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. p. 277-291.

CLARO, G. **Bruxismo - Uma visão geral**. 1998. 34f. Monografia (Especialização em Motricidade Oral) – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, São Paulo.

CRAM, J. R.; KASMAN, G. S.; HOLTZ, J.- **Introduction to Surface Electromyography**. Maryland: Aspen Publishers, 1998. 408 p.

CHRISTENSEN, L. V.; RADUE, J. T. Lateral preference in mastication: an electromyographic study. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 12, n. 5, p.429 – 34, 1985.

DAHLSTRÖM, L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. **J Oral Rehabil.**, v.16, n.1, p.1-20,1989.

DALLANORA, L. J. et al. Avaliação do uso de acupuntura no tratamento de pacientes com bruxismo. **RGO**, v.52, n.5, p.333-39, 2004.

DEKON, S. F. C. et al. Reabilitação oral em paciente portador de parafunção severa. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.24, n.1, p. 54-59, 2003.

DE LUCA, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. **Journal of applied biomechanics**, Champaign, v. 13, n. 2, p.135-63, 1997.

DOUGLAS, C. R. **Tratado de fisiologia aplicada às ciências da saúde**. São Paulo: Robe, 1999.

DOUGLAS, C. R. **Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia**. 1ª ed. São Paulo: Robe, 2002.

DWORKIN S. F.; LERESCHE L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **J. Craniomandib. Disord.** , v. 6, n.4, p. 301-55, 1992.

ERVILHA, U. F.; DUARTE, M.; AMADIO, A. C. Estudo sobre procedimentos de normalização do sinal eletromiográfico durante o movimento humano. **Rev Bras Fisiol.**, v.3, n.1, p.15-20, 1998.

FAULKNER, K. B. D. Bruxism: a review of the literature. Part I. **Aust. Dent. J.**, Sydney, v. 35, n. 3, p. 266-276, 1990.

FELÍCIO, C. M.; MORAES, M. E. F. Avaliação do Sistema Estomatognático: síntese de algumas propostas – parte I. **J. Bras Fonoaudiol**, v. 4, n. 17, p. 283-90, 2003.

FELÍCIO, C. M. Desenvolvimento normal das funções estomatognáticas. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. p. 195-211.

FELÍCIO, C. M. et al. Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 19, n. 2, p.151-58, abr./jun. 2007.

FERRARIO, V. F. et al. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 20, n.3, p.271–80, 1993.

FERRARIO, V.F. et al. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. **Manual Therapy**, v.12, n.4, p.372-79, 2007.

FERREIRA, L. M. A. et al. Electromyographic analysis of masseter women presenting sleep bruxism after occlusal splints wearing: a pilot study. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 123-130, jul./set. 2007.

FERLA, A. **Padrão de Atividade Elétrica dos Músculos Temporal Anterior e Masseter em crianças Respiradoras Bucais e em crianças Respiradoras Nasais**. 2004. 121f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

FERLA, A.; SILVA, A.M.T.; CORREA, E.C.R. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.74, n.4, p.588-95, 2008.

GADOTTI, I.C. **Avaliação postural e eletromiográfica e a prevalência do bruxismo em indivíduos com diferentes classes oclusais de Angle**. 2003. 101f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2003.

GAVISH, A. et al. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: A pilot study. **Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice**, v.24, n.3, p.184-90, 2006.

GOLDIM, J.R. **Manual de Iniciação à pesquisa em Saúde**. Porto Alegre: Decasa, 1997.

GONZÁLEZ, N. Z. T. Componentes do aparelho estomatognático. In: GONZÁLEZ, N. Z. T.; LOPES, L. D. **Fonoaudiologia e ortopedia maxilar na reabilitação orofacial**. São Paulo: Santos, 2000.

GUARDA-NARDINI, L. et al. Efficacy of botulinum toxin in treating myofascial pain in bruxers: a controlled placebo pilot study. **Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice** v.26, n.2, p.126-35, 2008.

GUSSON, D. G. D. Bruxismo em crianças. **J. Bras. Odontopediatr. Odontol. Bebe**, v.1, n. 2, p. 75-97, 1998.

GLAROS, A. G; BURTON, E. Parafunctional clenching, pain, and effort in temporomandibular disorders. **J Behav Med.**, v.27, n.1, p.91-100, 2004.

HERMENS, H.J. et al. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **Journal of electromyography and kinesiology**, New York, v. 10, n. 5, p.361-74, 2000.

IBASTERA, G. D. et al. Electromiografia de superfície e índices de balance muscular em posição de repouso em pacientes bruxistas. **Revista CES Odontologia**, v.11, n.2, p.27-36, 1998.

JARDINI, R. S. B. Avaliação facial a partir da relação eletromiográfica e antropométrica do músculo bucinador. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 10, n. 3, p. 161-7, 2005.

JARDINI, S. R. S.; RUIZ, L. S. R.; MOYSÉS, M. A. A. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the Pro-Fono Facial Exerciser use in bruxers. **J. Crânio**; v.24, n.1, p.23-29, 2006.

JARDINI, S. R. S. **A adequação dos músculos orofaciais com o uso dos Exercitadores Pró-Fono**. Barueri: Pró-Fono, 2007.

JUNQUEIRA, P. Avaliação e diagnóstico fonoaudiológico em motricidade oral. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. p. 230-6.

KIESER, J. A.; GROENEVELD, H. T. Relationship between juvenile bruxing and craniomandibular dysfunction. **J Oral Rehabil.**, v.25, n.9, p.662-5, 1998.

KOYANO, K.; TSUKIYAMA, Y.; ICHIKI, R.; KUWATA T. Assessment of bruxism in the clinic. **J Oral Rehabil.**, v.35, n.7, p.495-508, 2008.

KNUTSON, L. M. et al. A study of various normalization procedures for within day electromyographic data. **J Electromyogr Kinesiol.**, v.4, n.1, p.47-59, 1994.

LASKIN, D.; BLOCK, S. Diagnosis and Treatment of Miofacial Pain-dysfunction – MPD Syndrome. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.56, 1986.

LAUCIS-PINTO, S. et al. Bruxismo em odontopediatria e sua correlação com hábitos orais. **Rev.paul.odontol**, v.22, n.5, 2000.

LAVIGNE, G. J.; MANZINI, C. Bruxism. In: KRYGER, M. H.; ROTH, T.; DEMENT, W. C. **Principles and practice of sleep medicine**. 3. ed. Philadelphia: WB Saunders, 2000. p. 773-85.

LAVIGNE, G. J.; MONTPLAISIR, J. Y. Restless legs syndrome and sleep bruxism: prevalence and association among Canadians. **Sleep**, Winchester, v. 17, n. 8, p. 739-43, Dec., 1994.

LEHMKUHL, D. L; SMITH, K. L. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1989.

LI, X. L., et al. The characteristics of masticatory muscle activity in bruxers. **West China journal of stomatology**, v.26, n.6, p.640-3, 2008.

LOBBEZOO F.; NAEIJE M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. **J Oral Rehabil**, v. 28, n. 12, p.1085- 91, 2001.

LOUS, I.; SHEIKHOESLAM, A.; MOLLER, E. Postural activity in subjects with functional disorders of the chewing apparatus. **Scand J Dent Res.**, v.78, n.5, p.404-10, 1970.

MACEDO, C. R. Bruxismo do Sono. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 13, n. 2, p. 18-22, mar./abr. 2008.

MCCARROL, R. S.; NAEIJE, M.; HANSSON, T. L. Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. **J Oral Rehabil.**, v.16, p. 441-6, 1989.

MACFARLANE, T. V et al. Association between local mechanical factors and orofacial pain: survey in the community. **J. Dent., Bristol**, v.31, n. 8, p.535-42, 2003.

MEDEIROS, J. S. **Oclusão**. São Paulo: American Med,1991. 214p.

MIYAKE, R. et al. Oral parafunctions and association with symptoms of temporomandibular disorders in Japanese university students. **J Oral Rehabil.**, Oxford, v.31, n.6, p.518-23, jun, 2004.

NAGAE, M.; BÉRZIN, F. Electromyography: applied in the phonoaudiology clinic. **Braz J Oral Sci**, v. 3, n.10, p. 506-09, 2004.

NAGAE, M. **Estudo eletromiográfico da correlação entre os músculos bucinador e masseter , durante a Mastigação, em sujeitos classel e classe III de Angle**. 2005. 110f. Dissertação (Mestrado em Biologia Buco-Dental, Área de Anatomia) – Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2005.

NAGAMATSU-SAKAGUCHI, C. et al. Relationship between the frequency of sleep bruxism and the prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in an adolescent population. **Int J Prosthodont.**, v.21, n.4, p. 292-8, jul/aug., 2008.

NATALINI, V. Mastigação: abordagens terapêuticas. In: Comitê de Motricidade Orofacial – SBFa. **Motricidade orofacial: como atuam os especialistas**. São José dos Campos: Pulso, 2004.



ONCINS, M. C.; FREIRE, R. M. A. C.; MARCHESAN, I. Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Distúrbios da Comunicação**, v. 18, n.2, p.155-165, 2006.

PEDRONI, C.R.; BORINI, C.B.; BÉZIN, F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. **Braz J Oral Sci.**, v.3, n.10, p.526-29, 2004.

PEREIRA, R. P. A. et al. Bruxismo e Qualidade de Vida. **Rev. Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS**, v. 21, n. 52, abr./jun. 2006.

PERGAMALIAN A. et al. The association between wear facets, bruxism, and severity of facial pain in patients with temporomandibular disorders. **J Prosthet Dent.**, v. 90, n.2, p.194-200, 2003.

PORTNEY, L. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: SULLIVAN, O. S; SCHMITZ, J. T. **Fisioterapia – avaliação e tratamento**. São Paulo: Manole; 1993. p.183-223.

POSSIDENTE, E. et al. Bruxismo associado ao uso de antidepressivos inibidores seletivos da recaptção de serotonina: relato de quatro casos. **J. bras. psiquiatr**, v. 46, n. 5, p. 285-8, 1997.

RAHAL, A.; PIEROTTI, S. Eletromiografia e cefalometria na fonoaudiologia. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. N.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004.

RAUSTIA, A. M.; SALONEN, M. A. M.; PYHTINEN, J. Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. **J Oral Rehabil**, v.23, n.1, p.11-6, 1996.

RIBEIRO, E. C.; MARCHIORI, S.C.; SILVA, A.M.T. Electromyographic Muscle EMG Activity in Mouth and Nasal Breathing Children. **The Journal Of Craniomandibular Practice**, v. 22, n. 2,p.145-50, 2004.

ROCHA, F. S. **Bruxismo - Aspectos de interesse a efetividade do tratamento**. 2000. 23f. Monografia (Especialização em Prótese Dentária) - Associação Brasileira de Odontologia, Uberaba, 2000.

RODRIGUES-BIGATON, D. et al. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? **Braz J Oral Sci.** v.7,n.24, p.1497-1501, 2008.

ROMPRÉ, P. H. et al. Bruxism and other orofacial movements during sleep. **J. Craniomandib. Disorder Facial Oral Pain**, n.6, p.71-81, 1992.

ROSSETTI, L. M. N. et al. Association between rhythmic masticatory muscle activity during sleep and masticatory myofascial pain: a polysomnographic study. **J Orofac Pain**, v.22, n.3, p.190-200, 2008a.

ROSSETTI, L. M. N. et al. Association between sleep bruxism and a temporomandibular disorders: a polysomnographic pilot study. **Cranio**, v.26, n.1, p.16-24, 2008b.

SAKAI, E. **Avaliação eletromiográfica de músculos da mastigação em pacientes portadores de maloclusão tratados com Ortopedia Funcional dosMaxilares**. 2006.Tese (Doutorado em Biologia Buco-Dental, Área de Anatomia) –Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas,Piracicaba, 2006.

SANTANA-MORA, U.et al. Changes in EMG activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. **J Electromyogr Kinesiol.** Nov. 26, 2008.

SILVA, A. M.T. et al. Ocorrência de hábitos orais viciosos em indivíduos portadores de Deglutição Atípica. **Rev. do Centro de Ciências da Saúde**, v. 28, n.1-2, p. 58-67, 2002.

SOARES, I.S.Q.et al. Bruxismo: desempenho da mastigação em adultos jovens. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.6, n.4, p.358-62, out-dez, 2004.

SODERBERG, G. L; COOK, T. M. Electromyography in biomechanics. **Phys Ther**, v. 64, n.12, p.1813-20, 1984.

SOUSA, M. A. **Estudo eletromiográfico comparativo dos músculos masseter, temporal e orbicular da boca entre jovens com maloclusão classe I, 1ª divisão e com oclusão normal.** 2004. 97f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2004.

SHINOZAKI, E.B. et al. Avaliação eletromiográfica de pacientes com DTM após a laserterapia. **RGO**, v. 54, n.4, p. 334-339, out./dez., 2006.

SVENSSON, P. et al. Associations between pain and neuromuscular activity in the human jaw and neck muscles. **Pain**, v.109, n.3, p.225-32, 2004.

SVENSSON, P. et al. Relationships between craniofacial pain and bruxism. **J Oral Rehabil.**, v.35, n.7, p.524-47, jul., 2008.

TOSATO, J. P.; CARIA, P. H. F. Electromyographic Activity Assessment of individuals with and without Temporomandibular Disorder Symptoms. **J Appl Oral Sci.**, v.15, n.2, p.152-5, 2007.

TURCIO, K.H.L. et al. Avaliação eletromiográfica e eletrovibratográfica antes e após o tratamento da desordem temporomandibular. **PGRO-Pós-Grad Rev Odontol**, v.5, n.2, maio/ago., 2002.

THORPY, M. J. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual, revised. Rochester, Minn: **American Sleep Disorders Association**, p. 182-5, 1997.

TSOLKA, P. et al. A controlled clinical, eletromyographic, and kinesiographic assesment of craniomandibular disorders in women. **J Orofac Pain**, v.8, n.1, p.80-9, 1994.



VALENTINO, B. et al. An Eletromyographic Study on TMJ Disorders. **Int Rech Sci Stomatol Odontol**, v.44, n.1, p.14-18, 2002.

VAN SELMS, M.K. et al. Myofascial temporomandibular disorder pain, parafunctions and psychological stress. **J Oral Rehabil.**, v.35, n.1, p.45-52, 2008.

ZARB, G. A. et al. **Disfunção da Articulação Temporomandibular e dos Músculos da Mastigação**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2000. 624p.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Documento de Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa

 <p>MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFSM REGISTRO CONEP: 243</p> 
--	---

### CARTA DE APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

**Título:** Avaliação eletromiográfica dos músculos masseter, temporal e bucinador em pacientes com queixa de bruxismo.

**Número do processo:** 23081.016177/2007-55

**CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética):** 0172.0.243.000-07

**Pesquisador Responsável:** Ana Maria Toniolo da Silva

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

Agosto/2008  
Janeiro/2009

Relatório parcial  
Relatório final

Os membros do CEP-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

**DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO:** 10/01/2008

Santa Maria, 10 de janeiro de 2008.



Profª Drª Maria Teresa Aquino de Campos velho  
Vice-coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM  
Registro CONEP N. 243.

## ANEXO B – Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/DTM)

### ROTEIRO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA (AC) – EIXO I

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

Em nenhum dos lados	No lado direito	No lado esquerdo	Em ambos os lados
0	1	2	3

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

3. Direito		4. Esquerdo	
Nenhuma	0	Nenhuma	0
Articulação	1	Articulação	1
Músculos	2	Músculos	2
Ambos	3	Ambos	3

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

5. Padrão de Abertura

Sem desvio	0
Desvio lateral direito (sem correção)	1
Desvio lateral direito com correção (“S”)	2
Desvio lateral esquerdo (sem correção)	3
Desvio lateral corrigido (“S”)	4
Outro	5

Tipo \_\_\_\_\_  
(especifique)

6. Extensão de movimento vertical      incisivos maxilares utilizados      11      21

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

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

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

7. Ruídos articulares (palpação)

a. abertura

Direito

Esquerdo

Nenhum

0

0

Estalido

1

1

Crepitação grosseira

2

2

Crepitação fina

3

3

Medida do estalido na abertura

\_\_\_ mm

\_\_\_ mm

b. Fechamento

Direito

Esquerdo

Nenhum

0

0

Estalido

1

1

Crepitação grosseira

2

2

Crepitação fina

3

3

Medida do estalido de fechamento

\_\_\_ mm

\_\_\_ mm

- c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva (NA: não apresenta)



	Direito	Esquerdo
Sim	0	0
Não	1	1
NA	8	8

## 8. Excursões

- a. Desvio lateral direito      \_\_\_ \_\_\_ mm
- b. Desvio lateral esquerdo      \_\_\_ \_\_\_ mm
- c. Protrusão      \_\_\_ \_\_\_ mm

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

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

- d. Desvio da linha média      \_\_\_ \_\_\_ mm

direito	esquerdo	NA
1	2	8

NA – não apresenta

## 9. Ruídos articulares nas excursões

**Ruídos à direita**

	nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Desvio Lateral Direita	0	1	2	3
Desvio Lateral Esquerdo	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

**Ruídos à esquerda**

	nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Desvio Lateral Direito	0	1	2	3
Desvio Lateral Esquerdo	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

**INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10**

O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Circule o número que corresponde à quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

0 = Sem dor / somente pressão    1 = dor leve    2 = dor moderada    3 = dor severa

**10. Dor muscular extra-oral com palpação**

	<b>DIREITO</b>	<b>ESQUERDO</b>
a. Temporal (posterior) "parte de trás da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Temporal (médio) "meio da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
c. Temporal (anterior) "parte anterior da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
d. Masseter (superior) "bochecha/abaixo do zigoma"	0 1 2 3	0 1 2 3
e. Masseter (médio) "bochecha/lado da face"	0 1 2 3	0 1 2 3
f. Masseter (inferior) "bochecha/linha da mandíbula"	0 1 2 3	0 1 2 3
g. Região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico) "mandíbula/região da garganta"	0 1 2 3	0 1 2 3
h. Região submandibular	0 1 2 3	0 1 2 3

(pterigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) “abaixo do queixo”

11. Dor articular com palpação	DIREITO	ESQUERDO
a. Polo lateral “por fora”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Ligamento posterior “dentro do ouvido”	0 1 2 3	0 1 2 3
12. Dor muscular intra-oral com palpação	DIREITO	ESQUERDO
a. Área do pterigóide lateral “atrás dos molares superiores”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Tendão do temporal “tendão”	0 1 2 3	0 1 2 3

### História – Questionário - EIXO II

Favor ler cada pergunta e responder de acordo. Para cada pergunta abaixo, circule somente uma resposta.

1. Você diria que a sua saúde em geral é ?

Excelente 1      Muito boa 2      Boa 3      Razoável 4      Precária 5

2. Você diria que a sua saúde oral em geral é ?

Excelente 1      Muito boa 2      Boa 3      Razoável 4      Precária 5

3. Você já teve dor na face, nos maxilares, têmpora, na frente do ouvido, ou no ouvido no mês passado ?

Não 0                      Sim 1

[Em caso de Não ter tido dor no mês passado, PULE para a pergunta 14]

**Se a sua resposta foi Sim,**

**4.a. Há quantos anos atrás a sua dor facial começou pela primeira vez ?**

\_\_ \_\_ anos

[Se há um ano atrás ou mais, PULE para a pergunta 5]

[Se há menos de um ano atrás, marque 00]

**4.b. Há quantos meses atrás a sua dor facial começou pela primeira vez ?**

\_\_ \_\_ meses

**5. A sua dor facial é persistente, recorrente, ou foi um problema que ocorreu somente uma vez ?**

Persistente 1              Recorrente 2              Uma vez 3

**6. Você alguma vez já foi a um médico, dentista, quiropata ou outro profissional de saúde devido a dor facial?**

Não 1                      Sim, nos últimos seis meses 2                      Sim, há mais de seis meses atrás 3

**7. Como você classificaria a sua dor facial em uma escala de 0 a 10 no presente momento, isto é exatamente agora, onde 0 é "sem dor" e 10 é a "pior dor possível" ?**

Sem dor (0) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (10) A pior dor possível

**8. Nos últimos seis meses, qual foi a intensidade da sua pior dor, classificada pela escala de 0 a 10, onde 0 é "sem dor" e 10 é a "pior dor possível" ?**

Sem dor (0) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (10) A pior dor possível

**9. Nos últimos seis meses, em média, qual foi a intensidade da sua dor, classificada pela escala de 0 a 10, onde 0 é "sem dor" e 10 é a "pior dor possível" ? [Isto é, sua dor usual nas horas que você estava sentindo dor].**

Sem dor (0) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (10) A pior dor possível

10. Aproximadamente quantos dias nos últimos 6 meses você esteve afastado de suas atividades usuais (trabalho, escola, serviço doméstico) devido a dor facial ?  
 \_\_\_\_ dias

11. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial interferiu com suas atividades diárias de acordo com uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “incapaz de realizar qualquer atividade”?

Nenhuma interferência (0) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (10) Incapaz de realizar qualquer atividade

12. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial alterou a sua capacidade de participar de atividades recreativas, sociais e familiares onde 0 é “nenhuma alteração” e 10 é “alteração extrema” ?

Nenhuma alteração (0) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (10) Alteração extrema

13. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial alterou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviço domésticos) onde 0 é “nenhuma alteração” e 10 é “alteração extrema”?

Nenhuma alteração (0) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (10) Alteração extrema

14.a. Você alguma vez teve travamento articular de forma que não foi possível abrir a boca por todo o trajeto ?

Não 0 Sim 1

[se nunca apresentou este tipo de problema, PULE para a pergunta 15]

**Se a sua resposta foi Sim,**

14.b. Esta limitação de abertura mandibular foi severa a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar ?

Não 0 Sim 1

15.a. Os seus maxilares estalam quando você abre ou fecha a boca ou quando você mastiga?

Não 0                      Sim 1

15.b. Os seus maxilares crepitam quando você abre e fecha ou quando você mastiga ?

Não 0                      Sim 1

15.c. Alguém lhe disse, ou você nota, se você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares quando dorme a noite?

Não 0                      Sim 1

15.d. Durante o dia, você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares?

Não 0                      Sim 1

15.e. Você sente dor ou rigidez nos seus maxilares quando acorda de manhã?

Não 0                      Sim 1

15.f. Você apresenta ruídos ou zumbidos nos seus ouvidos?

Não 0                      Sim 1

15.g. Você sente a sua mordida desconfortável ou incomum?

Não 0                      Sim 1

16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença artrítica sistêmica?

Não 0 Sim 1

16.b. Você conhece alguém na sua família que tenha qualquer uma destas doenças?

Não 0 Sim 1

16.c. Você já apresentou ou apresenta inchaço ou dor em qualquer das articulações que não sejam as articulações perto dos seus ouvidos (ATM)?

Não 0 Sim 1

[em caso de Não ter tido inchaço ou dor nas articulações, PULE para a pergunta 17.a.]

Se a sua resposta foi Sim,

16.d. É uma dor persistente que você vem tendo por pelo menos um ano ?

Não 0 Sim 1

17.a. Você teve alguma injúria recente contra sua face ou seus maxilares ?

Não 0 Sim 1

[em caso de Não ter tido injúria, pule para a pergunta 18]

Se sua resposta foi Sim,

17.b. Você teve dor nos maxilares antes da injúria ?

Não 0 Sim 1

18. Durante os últimos 6 meses você teve dor de cabeça ou enxaquecas ?

Não 0

Sim 1

1. Que atividades o seu problema atual dos maxilares impedem ou limitam ?

	Não 0	Sim 1
a. Mastigar		
b. Beber		
c. Exercitar-se		
d. Comer alimentos duros		
e. Sorrir/ Gargalhar		
f. Atividade sexual		
g. Limpar os dentes ou face		
h. Bocejar		
i. Engolir		
j. Conversar		
l. Manter a sua aparência facial usual		

20.No último mês, o quanto você tem estado angustiado por:

a. Dores de cabeça

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

b. Perda de interesse ou prazer sexual

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

c. Fraqueza ou tontura

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4



d. Dores no coração ou peito

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

e. Sensação de falta de energia ou lerteza

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

f. Pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

g. Falta de apetite

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

h. Chorar facilmente

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

i. Culpar a si mesmo pelas coisas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

j. Dores na parte inferior das costas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

k. Sentir-se só

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

l. Sentir-se triste

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

m. Preocupar-se muito com as coisas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

n. Sentir nenhum interesse pelas coisas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

o. Náusea ou distúrbio gástrico

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

p. Músculos doloridos

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

q. Dificuldade em adormecer

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

r. Dificuldade em respirar

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

s. Acessos calor / frio

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

t. Dormência ou formigamento em partes do corpo

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

u. Inchaço/protuberância na sua garganta

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

v. Sentir-se desanimado sobre o futuro

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

w. Sentir-se fraco em partes do corpo

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

x. Sensação de peso nos braços ou pernas

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

y. Pensamentos sobre acabar com a sua vida

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

z. Comer demais

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

aa. Acordar de madrugada

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

bb. Sono agitado ou perturbado

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

cc. Sensação de que tudo é um esforço/sacrifício

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

dd. Sentimentos de inutilidade

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

ee. Sensação de ser enganado ou iludido

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

ff. Sentimentos de culpa

Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
0	1	2	3	4

21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado para com a sua saúde de uma forma geral ?

Excelente 1      Muito bom 2      Bom 3      Satisfatório 4      Insatisfatório 5

22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado para com a sua saúde oral ?

Excelente 1      Muito bom 2      Bom 3      Satisfatório 4      Insatisfatório 5

23. Quando você nasceu ?      Dia \_\_\_ Mês \_\_\_ Ano \_\_\_

24. Sexo masculino ou feminino ?

Masculino ----- 1      Feminino ----- 2

25. Qual dos grupos abaixo melhor representa a sua raça ?

Índio 1      Asiático 2      Negro 3      Branco 4      Outro 5

---

(favor especificar)

26. Alguns destes grupos representa a sua origem nacional ou ancestralidade ?

Porto Riquenho	1
Cubano	2
Mexicano	3
Mexicano Americano	4
Chicano	5
Outro Latino Americano	6
Outro Espanhol	7
Nenhum acima	8

27. Qual o seu grau de escolaridade mais alto ou último ano de escola que você completou ?

Nunca freqüentou a escola / jardim de infância      00

Escola Primária	1 2 3 4 anos
Escola Ginásial	5 6 7 8 anos
Científico	9 10 11 12 anos
Faculdade	13 14 15 16 17 18+ anos

28a. Durante as últimas 2 semanas, você trabalhou no emprego ou negócio não incluindo trabalho em casa (inclui trabalho não remunerado em negócios/fazenda da família) ?

Não 0 Sim 1

**[Se a sua resposta foi Sim, pule para a pergunta 29]**

**Se a sua resposta foi Não**

28b. Embora você não tenha trabalhado nas duas últimas semanas, você tinha um emprego ou negócio ?

Não 0 Sim 1

**[Se a sua resposta foi Sim, PULE para a pergunta 29]**

Se a sua resposta foi Não,

28c. Você estava procurando emprego ou de dispensa, durante aquelas duas semanas ?

Sim, procurando emprego	1
Sim, de dispensa	2
Sim, ambos de dispensa e procurando emprego	3
Não	4

29. Qual o seu estado civil ?

Casado (a) – esposa (o) em casa	1
Casado (a) – esposa (o) fora de casa	2
Viúvo (a)	3
Divorciado (a)	4

Separado (a)	5
Nunca casei	6

30. Qual a sua foi a sua renda doméstica durante os últimos 12 meses ? R\$ \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_,\_\_\_\_

31. Qual o seu CEP ? \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_

### ANEXO C - Protocolo de Avaliação Fonoaudiológica

I- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO			
Nome			
Data de nascimento		Idade	
Endereço		Telefone	
Data da entrevista			
Responsável			
Encaminhado por			
Queixa principal			

II- DADOS DA AMAMNESE		
Houve tratamento fonoaudiológico anterior?	Sim ( )	Não ( )
Quanto tempo?		
Houve tratamento ortodôntico anterior?	Sim ( )	Não ( )
Quanto tempo?		
Tipo de aparelho		
Apresenta dificuldades para respirar pelo nariz?	Sim ( )	Não ( )
Alérgico	Sim ( )	Não ( )
Há quanto tempo?		
Rinite	Sim ( )	Não ( )
Há quanto tempo?		
Adenóide	Sim ( )	Não ( )
Há quanto tempo?		
Já fez adenoidectomia?	Sim ( )	Não ( )
Há quanto tempo?		
Amigdalite	Sim ( )	Não ( )
Há quanto tempo?		



Já fez amigdalectomia?	Sim ( )	Não ( )
Há quanto tempo?		
Sinusite	Sim ( )	Não ( )
Otite	Sim ( )	Não ( )

**HÁBITOS ORAIS****HÁBITO EXTRA-ORAL**

Hábito de apoio	Sim ( )	Não ( )
-----------------	---------	---------

**HÁBITO INTRA-ORAL**

Onicofagia	Sim ( )	Não ( )
Bruxismo	Sim ( )	Não ( )
Lambadura de lábios	Sim ( )	Não ( )
Movimentos anormais de língua	Sim ( )	Não ( )
Coloca objetos na boca	Sim ( )	Não ( )
Mordedura de lábios e bochechas	Sim ( )	Não ( )
Sucção de dedo	Sim ( )	Não ( )

Quanto tempo?		
Sucção de chupeta	Sim ( )	Não ( )
Quanto tempo?		
Mamadeira	Sim ( )	Não ( )
Quanto tempo?		
Amamentação no seio	Sim ( )	Não ( )
Quanto tempo?		
Preferência atual de alimentação		

Postura corporal e de cabeça	Simétrica ( )	Assimétrica ( )
Apresenta olheiras	Sim ( )	Não ( )
Ronco	Sim ( )	Não ( )
Baba noturna	Sim ( )	Não ( )

**III- EXAME GERAL****EXAME EXTRA BUCAL****LÁBIOS**

Aspecto	( ) normal	( ) hipodesenvolvido	( ) hiperdesenvolvido
Postura	( ) unidos	( ) entreabertos	( ) separados
	( ) simétrica	( ) assimétrica	
Tonicidade	Lábio Superior	Lábio Inferior	
	( ) normal	( ) normal	
	( ) hipotônico	( ) hipotônico	
	( ) hipertônico	( ) hipertônico	
Mobilidade	( ) protrusão	( ) estiramento	
	( ) contração	( ) vibração	
	( ) sopro	( ) assobio	
	( ) lateralização para direita		
	( ) lateralização para esquerda		
Freio labial	( ) normal	( ) alterado	
<b>BOCHECHAS</b>			
Aspecto	( ) normal	( ) anormal	
Postura	( ) simétrica	( ) assimétrica	
Tonicidade	( ) normal		
	( ) hipotônica		
	( ) hipertônica		

Mobilidade		<input type="checkbox"/> inflar as duas bochechas	
		<input type="checkbox"/> inflar a bochecha esquerda	
		<input type="checkbox"/> inflar a bochecha direita	
<b>MANDÍBULA</b>			
Aspecto		<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> prognata
		<input type="checkbox"/> atresia	
Mobilidade		<input type="checkbox"/> abrir	<input type="checkbox"/> fechar
		<input type="checkbox"/> lateralizar	D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
<b>FACE</b>			
Perfil	<input type="checkbox"/> reto	<input type="checkbox"/> convexo	<input type="checkbox"/> côncavo
Tipo facial	<input type="checkbox"/> dolicofacial	<input type="checkbox"/> braquiofacial	<input type="checkbox"/> mesiofacial
<b>ATM</b>			
		<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> abertura com ruído
		<input type="checkbox"/> abertura com desvio D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/> dor	

<b>III- EXAME GERAL</b>			
<b>EXAME INTRA BUCAL</b>			
<b>LÍNGUA</b>			
Aspecto	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> microglossia	<input type="checkbox"/> macroglossia
Postura	<input type="checkbox"/> simétrica		<input type="checkbox"/> entre os dentes
	<input type="checkbox"/> contra os incisivos superiores		
	<input type="checkbox"/> contra os incisivos inferiores		
Tonicidade	<input type="checkbox"/> normal		
	<input type="checkbox"/> hipotônico		
	<input type="checkbox"/> hipertônico		
Mobilidade	<input type="checkbox"/> protrusão		<input type="checkbox"/> retração
	<input type="checkbox"/> vibração		<input type="checkbox"/> estalar

	( ) afinamento	( ) alargamento
	( ) elevação da ponta	
	( ) lateralização interna D	
	( ) lateralização externa D	
	( ) lateralização interna E	
	( ) lateralização externa E	
Sensibilidade	( ) normal	
	( ) hipersensível	( ) hiposensível
Freio lingual	( ) normal	
	( ) curto	( ) alongado
<b>PALATO DURO</b>		
Aspecto	( ) normal	( ) em ogiva
	( ) plano	( ) profundo
<b>PALATO MOLE</b>		
Aspecto	( ) normal	
	( ) curto	( ) alongado
Úvula	( ) normal	( ) bífida
	( ) simétrica	( ) assimétrica
Mobilidade	( ) adequada	( ) inadequada
Amígdalas	( ) normais	( ) hipertrofiadas

<b>IV- FUNÇÕES VEGETATIVAS</b>			
<b>SUCÇÃO</b>		( ) eficiente	( ) ineficiente
Postura	língua	( ) protrusão	( ) normal
	lábios	( ) protrusão	( ) pressão
	mentalis	( ) hipertensão	( ) normotensão
	bochechas	( ) com sulco	( ) sem sulco
<b>MASTIGAÇÃO</b>		( ) simétrica	( ) assimétrica

Movimentos	<input type="checkbox"/> rápidos	<input type="checkbox"/> lentos	<input type="checkbox"/> normais
Contração do Masseter		<input type="checkbox"/> forte	<input type="checkbox"/> fraca
Mordida		<input type="checkbox"/> lateral	<input type="checkbox"/> anterior
<b>DEGLUTIÇÃO</b>			
Projeção lingual		<input type="checkbox"/> anterior	<input type="checkbox"/> ausente
		<input type="checkbox"/> unilateral	<input type="checkbox"/> bilateral
Contração do mentalis		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Ação labial (mm. periorais)		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Salivação		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Contração do masseter		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Deglutição		<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> atípica

<b>IV- FUNÇÕES VEGETATIVAS</b>			
<b>RESPIRAÇÃO</b>			
Tipo respiratório	<input type="checkbox"/> diafragmático	<input type="checkbox"/> costal superior	<input type="checkbox"/> mista
Modo respiratório	<input type="checkbox"/> oral	<input type="checkbox"/> nasal	<input type="checkbox"/> oro-nasal
Teste da água			
<b>FONOARTICULAÇÃO</b>			
<b>VELARES: C - G - RR</b>			
<b>BILABIAIS: P - B - M</b>			
<b>LABIODENTAIS: F - V</b>			
<b>LINGUODENTAIS: T - D - N</b>			
<b>PALATAIS: CH - NH - LH</b>			
<b>ALVEOLARES: S - Z - R</b>			
<b>GRUPOS CONSONANTAIS</b>			

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - Termo de Autorização Institucional Serviço de Atendimento Fonoaudiológico/SAF /UFSM

O presente termo tem por finalidade o esclarecimento de questões referentes a pesquisa a seguir.

**TÍTULO DO PROJETO:** Avaliação Eletromiográfica dos músculos masseter e temporal em sujeitos com e sem queixa de bruxismo.

Esta pesquisa tem por **objetivo** verificar, através de avaliação eletromiográfica, a atividade elétrica (força) dos músculos que participam da função de mastigação em indivíduos com e sem queixa de bruxismo.

**Procedimentos:** entrevista inicial (triagem), avaliação clínica odontológica (exame dos dentes), fonoaudiológica (exame da face e da fala, respiração, mastigação e deglutição) e avaliação eletromiográfica. A avaliação eletromiográfica não causa dor e não é invasiva (não fura a pele); sendo realizada através da captação da força dos músculos por eletrodos aderidos à pele. As demais avaliações, assim como a eletromiográfica, não causam dor ou qualquer outro desconforto ao sujeito. A entrevista inicial e as avaliações fonoaudiológica e eletromiográfica serão realizadas no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria.

Durante a realização desta pesquisa, não haverá riscos nem desconfortos; sendo que todos os procedimentos a serem realizados serão previamente esclarecidos e os sujeitos participantes serão orientados conforme necessário.

Esta pesquisa é realizada sem fins lucrativos. Será mantido sigilo quanto à identidade dos participantes. Os resultados obtidos serão utilizados para fins de estudos científicos, pesquisa, publicações e em eventos da área.

A pesquisa será realizada no Laboratório de Motricidade Oral do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) pela Fonoaudióloga Flávia Leães de Almeida, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fga Ana Maria Toniolo da Silva. Eventuais dúvidas podem ser esclarecidas, em qualquer momento, com a pesquisadora pelo telefone (55) 96228628.

Mediante os esclarecimentos recebidos da pesquisadora Flávia Leães de Almeida, Eu, LOECI DE FÁTIMA MACHADO, Diretora do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico/SAF/UFSM autorizo a utilização, por parte da pesquisadora responsável, das dependências Serviço conforme minha orientação, para realização dos procedimentos acima descritos. Afirmando que estou ciente de que os dados deste estudo serão divulgados em meio científico, sem identificação dos participantes.

Santa Maria, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura da diretora/ RG

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

As informações contidas neste documento foram estabelecidas pela Fonoaudióloga Flávia Leães de Almeida com a finalidade de esclarecer, por escrito, os objetivos, possíveis benefícios, potenciais de risco e procedimentos, aos quais será submetido, com livre arbítrio e sem coação.

**TÍTULO:** “Eletromiografia dos músculos masseter e temporal em sujeitos com e sem queixa de bruxismo”.

**OBJETIVO:** Avaliar a força dos músculos que participam da mastigação, através de um exame chamado eletromiografia em sujeitos com e sem queixa de bruxismo.

**JUSTIFICATIVA:** A necessidade de uma avaliação objetiva para verificar a força dos músculos que participam da mastigação, freqüentemente alterada em sujeitos portadores de bruxismo (hábito de ranger e/ou apertar os dentes), que auxilie a conduta clínica fonoaudiológica, justifica a realização deste estudo.

**PROCEDIMENTOS:** Inicialmente será realizada uma entrevista com o sujeito a fim de obter informações a respeito da queixa de bruxismo (hábito de ranger ou apertar os dentes). Após a entrevista, será realizada avaliação clínica odontológica (exame dos dentes), fonoaudiológica (exame da face, da fala, respiração, mastigação e deglutição) e avaliação eletromiográfica (exame realizado com eletrodos sobre a pele, sem furos ou dor, para verificar a força dos músculos da face). Qualquer uma das avaliações realizadas são indolores e não-invasivas.

Nesta pesquisa não estão previstos riscos ou desconfortos de qualquer natureza à saúde física ou mental do participante.

No que se refere aos benefícios esperados, a pesquisa proporcionará aos sujeitos, orientações sobre o bruxismo (conceito, causas, características, prejuízos, possibilidades de tratamento), bem como exames sem custos nas áreas de fonoaudiologia e odontologia. Os sujeitos que apresentarem algum tipo de alteração, percebida durante a realização da pesquisa, serão comunicados e esclarecidos, bem como encaminhados a profissionais competentes, se houver a necessidade.

Esta pesquisa é realizada sem fins lucrativos. Será mantido sigilo quanto à identidade dos participantes e não constará o nome do mesmo em nenhum registro, resultado ou publicações relativas ao estudo. Da mesma forma, será garantida ao sujeito a interrupção da participação na pesquisa em qualquer momento do estudo, sem penalidade.

A pesquisa será realizada no Laboratório de Motricidade Oral do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF-UFSM) pela Fonoaudióloga Flávia Leães de Almeida, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fga Ana Maria Toniolo da Silva. Qualquer dúvida ou esclarecimento podem ser realizados, a qualquer momento, com a pesquisadora pelo telefone (55) 96228628, ou no endereço a seguir: Rua Dr<sup>o</sup> Pantaleão nº 587/209.



Conforme os esclarecimentos recebidos pela Fonoaudióloga Flávia Leães de Almeida, eu \_\_\_\_\_ (responsável/participante), portador (a) de RG nº \_\_\_\_\_, concordo com a realização desta pesquisa e autorizo a (minha/ou) participação de \_\_\_\_\_ (nome do participante), estando também ciente de que os dados desta pesquisa podem ser publicados em meio acadêmico, sem a identificação dos participantes.

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

Assinatura do Pesquisador (a): \_\_\_\_\_

Assinatura do Orientador (a): \_\_\_\_\_

Observação: O Termo de Consentimento Informado, baseado no item IV das Diretrizes e Normas Regulamentadoras para a Pesquisa em Saúde, do Conselho Nacional de Saúde (resolução 196/96), será assinado em duas vias, de igual teor, ficando uma via em poder do participante da pesquisa ou do seu representante legal e outra com o(s) pesquisador (es) responsável (eis).

Em caso de dúvidas, entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP – UFSM: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria – 7º andar - Sala 702 - Cidade Universitária - Bairro Camobi-97105-900 Santa Maria - RS. Tel.: (55)32209362 - e-mail: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

Santa Maria, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_ .

