

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

**ATIVIDADE MUSCULAR, ALINHAMENTO CORPORAL  
E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE INDIVÍDUOS COM  
DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES E COM  
DESVIOS POSTURAIS ANTES E APÓS REEDUCAÇÃO  
POSTURAL GLOBAL (RPG)**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Débora Bonesso Andriollo Basso**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2009**

**ATIVIDADE MUSCULAR, ALINHAMENTO CORPORAL E  
AVALIAÇÃO CLÍNICA DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÕES  
TEMPOROMANDIBULARES E COM DESVIOS POSTURAIIS  
ANTES E APÓS REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL (RPG)**

**por**

**Débora Bonesso Andriollo Basso**

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

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa**

**Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Maria Toniolo da Silva**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2009**

B295a Basso, Débora Bonesso Andriollo

Atividade muscular, alinhamento corporal e avaliação clínica de indivíduos com disfunções temporomandibulares e com desvios posturais antes e após reeducação postural global (RPG) / por Débora Bonesso Andriollo Basso. – Santa Maria, 2009.

98 f. : il ; 30 cm.

Orientadora: Eliane Castilhos Rodrigues Correa

Coorientadora: Ana Maria Toniolo da Silva

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de concentração em Audição e Linguagem RS, 2009.

1. Fonoaudiologia 2. Fala 3. Distúrbios da fala 4. Linguagem  
5. Articulação temporomandibular 6. Postura 7. Correção postural  
8. Reeducação Postural Global - RPG I. Correa, Eliane Castilhos Rodrigues  
II. Silva, Ana Maria Toniolo da III. Título.

CDU 616.89-008.434

Ficha catalográfica elaborada por  
Josiane S. da Silva - CRB-10/1858

---

© 2009

Todos os direitos autorais reservados a Débora Bonesso Andriollo Basso. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Gomes Carneiro, n° 380/402, Bairro Dores, Santa Maria – RS, 97050-470

Fones: (55) 3223-5106/ (55) 96448146

Endereço eletrônico: [deborababas@yahoo.com.br](mailto:deborababas@yahoo.com.br)

**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

**ATIVIDADE MUSCULAR, ALINHAMENTO CORPORAL E  
AVALIAÇÃO CLÍNICA DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÕES  
TEMPOROMANDIBULARES E COM DESVIOS POSTURAIS ANTES  
E APÓS REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL (RPG)**

elaborada por

**Débora Bonesso Andriollo Basso**

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

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**  
(Presidente/Orientadora)

**Cláudio Figueiró, Prof. Dr. (UFSM)**  
(Membro)

**Carolina Lisboa Mezzomo, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**  
(Membro)

Santa Maria, 29 de junho de 2009.

## **DEDICATÓRIA**

“À memória dos meus queridos pais, Theodorico e Neusa, que, durante suas vidas e até mesmo depois, inspiram-me amor e empenho pela excelência acadêmica, e ao meu marido, Leandro, pelo incentivo, encorajamento, carinho e amor.”

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, a inteligência suprema; a causa primeira de todas as coisas. A Jesus, o Divino Mestre, e aos amigos espirituais, por me darem certeza que em nenhum momento estive só;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eliane Corrêa, minha orientadora, pelo seu acolhimento, competência e dedicação durante o percurso, e por apoiar meu amadurecimento científico na Fisioterapia;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Maria Toniolo da Silva, minha coorientadora, pelos ensinamentos, incentivo e disponibilidade em enfrentar o desafio da interdisciplinaridade;

Aos membros da Banca, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Amélia Pasqual Marques, Prof. Dr. Cláudio Figueiró e Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carolina Lisbôa Mezzomo, pela gentileza e disponibilidade em participar da comissão avaliadora deste trabalho;

Aos voluntários que gentilmente aceitaram participar da pesquisa, contribuindo para a constante evolução da Ciência. A vocês, o meu agradecimento sincero e de coração, suas presenças permitiram a realização desse trabalho;

Aos meus familiares “Bonesso-Andriollo” pelo amor, força, doçura, afeto, sendo presenças constantes e positivas na minha vida, ainda que distantes fisicamente;

Aos meus tios maternos e paternos, em especial a tia Clair (in memoriam), ao tio João Fernando, a tia Ilda, a tia Marilda e ao tio Rogério que contribuíram efetivamente, desde há muito tempo, para que eu conquistasse essa vitória;

Aos meus primos queridos, em especial à Nanda e ao “mimoso” Gabriel, pela sintonia, amor, amizade e energia positiva;

Aos meus familiares “Basso” pelo carinho, força e compreensão pela minha ausência;

À coordenação e professores do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana pela dedicação, profissionalismo e qualidade acadêmica;

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, pela parceria e respeito nessa caminhada;

E, em especial, à minha “miga” Fisioterapeuta e Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana, Fernanda Vargas Ferreira, pela amizade, sinceridade, troca de conhecimentos, alto-astrol, força, dinamismo e didática durante todo este percurso.

Às queridas colegas do Laboratório de Motricidade Orofacial Flávia, Fernanda, Juliana, Luana, Geovana, Luane, Thaís, Graciele e Jovana, pelas experiências vividas;

Às Mestres em Distúrbios da Comunicação Humana, Clarissa Krob e, em especial, à Angela Busanelo, pela parceria, respeito, auxílio e colaboração;

Ao amigo e amigas, por compreenderem a distância e a reflexão necessárias para a realização desse sonho e por compartilharem momentos de descontração, no *msn*, *orkut*, *e-mail*, e nos “cafés”. Meu carinho ao Félix e Andiará Guazina, Ana Paula Dondoni, Claudia Ramos, Janaína Luchese, Helaine Franke, Maria Helenice, Juliane Bastianelo, Patrícia Luiz, Eneida Lenz, Renata Domingues, Naiara Coelho e Aline Villa;

Às amigas e colegas fisioterapeutas, Patrícia Hoffmann, Olga Rohde, Caren Bernardi, Tenaíse Orlandi, Caren Antoniazzi, Deyze Rogovschi, Ana Fátima Badaró e Clei Bighelini, pelo carinho, disponibilidade e incentivo;

Aos amigos da SEDJ, Celina Porto, João Luiz, Ondina e Michelle Souza, Mara Piveta, Getúlio, Celina, Andréia, Tatá e Tales Moura, Laisla, Cátia, Geruza, Alexander, Clarice e às amadas crianças do DIJ, pelo carinho, atenção, incentivo, apoio e compreensão pela ausência;

Aos amigos queridos do MESM, em particular à Fanny, Andréa Dotto, Evani, Beatriz e José Milton, pelo contato constante, incentivo e carinho;

À Clarinha (Departamento de Fisioterapia) e à Adriana (secretária do PPGDCH), pelo constante auxílio, competência e disponibilidade;

Aos Funcionários do SAF pela prestatividade, atenção e auxílio;

Aos engenheiros Leonardo Londero e Geancarlo Pozzebon, pelo auxílio e dedicação;

Ao Mestre Rodrigo Bini, pela disponibilidade, mesmo que na Nova Zelândia;

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciane Jacobi pela atenção e dedicação na análise estatística deste estudo;

À Prof<sup>a</sup>. Lucineide Maria pela disponibilidade e dedicação na correção ortográfica;

À Prefeitura Municipal de Bagé/RS, especialmente ao PAM II por proporcionar, junto às colegas, Rosemeri Barañano, Tael Krolow, Cândida Pimenta, Denise Audino, Solange Hubert, Adriane Roman, Francine Leite, Silvana Perotti e Alessandra Rodrigues, um ambiente de aprendizado, valores e desafios: obrigada por permitir exercer com amor a Fisioterapia;

Por fim, um agradecimento muito especial a minha gatinha, Uruka, que esteve ao meu lado, incondicionalmente, durante todo o período de produção desta dissertação de mestrado.

*“Tudo é uma questão de manter a mente quieta, a espinha ereta e  
o coração tranquilo...”*

*Walter Franco*



## RESUMO

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

### **ATIVIDADE MUSCULAR, ALINHAMENTO CORPORAL E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES E COM DESVIOS POSTURAIS ANTES E APÓS REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL (RPG)**

AUTORA: DÉBORA BONESSO ANDRIOLLO BASSO  
ORIENTADORA: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA  
CO-ORIENTADORA: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA  
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 29 de junho de 2009.

A disfunção temporomandibular (DTM) pode ser descrita como um conjunto de distúrbios articulares e musculares na região orofacial. O sistema estomatognático integra o sistema postural pela sua relação com as cadeias musculares anterior e posterior, o que estabelece uma influência recíproca entre estes dois sistemas. O método da Reeducação Postural Global (RPG) visa restabelecer o equilíbrio muscular e o alinhamento postural podendo, ainda, contribuir para amenizar os sintomas desta disfunção. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a atividade muscular, o alinhamento corporal e aspectos clínicos de indivíduos com DTM e com desvios posturais, antes e após RPG. Participaram do estudo 20 voluntários, cuja DTM foi diagnosticada por meio do instrumento Critérios de Diagnósticos em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD), e a presença de desvios posturais foi confirmada pelo exame físico (KENDALL). Foram realizadas avaliações de medidas angulares entre pontos anatômicos por meio da biofotogrametria digital, processada pelo *software* SAPo<sup>®</sup> e exame eletromiográfico dos músculos mastigatórios e cervicais nas situações de repouso, alinhamento postural e isometria. Os voluntários submeteram-se a dez sessões de RPG, com frequência semanal. Os resultados das variáveis clínicas foram analisados qualitativamente. As medidas angulares e os valores do sinal eletromiográfico (EMG), processados pela raiz quadrada da média (root mean square – RMS), foram analisadas pelos testes não paramétrico de *Wilcoxon* e o teste *t* pareado, com nível de significância de 5%. Os resultados mostraram modificações nos Eixos I e II do RDC/TMD com o tratamento. Verificou-se, na classificação da disfunção, o aumento do predomínio do grupo I (miofascial) e a extinção da DTM em um indivíduo após o tratamento. A intensidade da dor orofacial reduziu. Nos sintomas físicos incluindo itens de dor a classificação normal passou de 10 para 30%. Nos sintomas físicos excluindo itens de dor, a classificação normal aumentou de 30 para 55% . O percentual de indivíduos sem depressão aumentou de 10 para 35% após RPG. Houve diferença estatisticamente significativa na maioria das medidas angulares, exceto nos ângulos frontais dos membros inferiores e ângulo perna/retropé direito. O alinhamento horizontal da cabeça e as medidas de lordose cervical e lombar já apresentavam valores normais antes da RPG, então não se modificaram com o tratamento. Observou-se redução significativa da atividade EMG, no repouso, no alinhamento postural e na isometria, em todos os músculos estudados. Foi observado, antes e após RPG, predomínio da atividade EMG nos músculos temporais anteriores sobre os músculos masseteres, o que caracteriza a assinergia muscular entre estes. Concluiu-se, com este estudo, que o método RPG produz efeitos positivos sobre o alinhamento corporal de indivíduos com DTM e desvios posturais, bem como melhora da atividade muscular dos músculos mastigatórios e cervicais. O equilíbrio muscular e o alinhamento corporal obtidos com a RPG ainda demonstraram repercutir positivamente nos aspectos clínicos desta disfunção nos pacientes do estudo.

Palavras-chave: articulação temporomandibular; postura; correção postural; fotogrametria; eletromiografia

## **ABSTRACT**

Master's Degree Dissertation  
Master Course in Human Communication Disorders  
Federal University of Santa Maria

### **MUSCULAR ACTIVITY, BODY ALIGNMENT AND CLINICAL EVALUATION OF INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION AND WITH POSTURAL DEVIATION BEFORE AND AFTER GLOBAL POSTURAL REEDUCATION (GPR)**

AUTHOR: DÉBORA BONESSO ANDRIOLLO BASSO  
MAIN SUPERVISOR: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA  
OTHER SUPERVISOR: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA  
Date of Location of Defense: Santa Maria, June 29 2009.

The temporomandibular disorder (TMD) can be described as a set of joint and muscle disorders in the orofacial region. The stomatognathic system integrates the postural system due to its relationship with the muscle chains, anterior and posterior, which establishes a mutual influence between these two systems. The Global Postural Reeduction (GPR) method aims to restore the muscular balance and postural alignment. It can also contribute to alleviate the symptoms of this disorder. This study aimed to evaluate the muscular activity, body alignment (*Software SAPO<sup>®</sup>*) and clinical aspects of TMD associated to postural deviations, before and after GPR. Twenty volunteers took place in the study, whose TMD was diagnosed by Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC / TMD) instrument, Axis I and II, and the presence of postural deviations was confirmed by physical examination (KENDALL). Participants were submitted to analysis of angular measures between anatomical points through digital biophotogrammetry, processed by software SAPO<sup>®</sup>. The patients were submitted to 10 sessions of GPR, being two global postures each weekly session of therapy, and indicated according their individual needs. The results of the clinical variables were analyzed qualitatively. Quantitative variables (angular measures and values of the EMG signals) were analyzed by non parametric tests of Wilcoxon and paired t test, with significance level of 5%. The results showed significant changes in Axes I and II of the RDC / TMD. It was verified, in the classification of the dysfunction, an increase of the predominance of the Group I (myofascial) and the extinction of the TMD in one individual after treatment. The orofacial pain intensity reduced. In the physical symptoms including pain items the normal classification changed from 10 to 30%. Physical symptoms excluding pain items the normal classification increased from 30 to 55%. The percentage of individuals without depression increased from 10 to 35% after GPR. There was a statistically significant difference in most angular measures of the body structures, except in the frontal angle of the lower limbs and in the right leg/foot angle. The horizontal alignment of the head and the measures of the cervical and lumbar lordosis presented normal values before the RPG, so they did not change with treatment. There was significant reduction of RMS values at rest, during postural alignment and isometry in all studied muscles. It was observed, before and after GPR, predominance of the anterior temporal muscles activity over the masseter muscles, which characterizes the assynergic pattern between them. It was concluded with this study, the RPG method produces positive effects on the body alignment of individuals with TMD associated to postural deviations and improvement of muscular activity of masticatory and cervical muscles during rest, postural alignment and isometry. The muscle balance and body alignment obtained with the GPR still showed a positive impact on the clinical aspects of TMD patients in the study.

Keywords: temporomandibular joint; posture; postural correction; photogrammetry; electromyography

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - Distribuição de frequência (%) de diagnóstico de DTM nos 41  
diferentes subgrupos conforme o RDC/TMD – Eixo I
- TABELA 2 - Distribuição de frequência (%) da classificação dos sintomas físicos 42  
não-específicos incluindo itens de dor; sintomas físicos não-específicos excluindo  
itens de dor e depressão
- TABELA 3 - Médias e desvios padrão das medidas da avaliação postural por 43  
biofotogrametria, na vista anterior, pré e pós-RPG
- TABELA 4 - Médias e desvios padrão das medidas da avaliação postural por 44  
biofotogrametria, na vista posterior, pré e pós-RPG
- TABELA 5 - Médias e desvios padrão das medidas da avaliação postural por 45  
biofotogrametria, na vista lateral esquerda, pré e pós-RPG
- TABELA 1 - Médias e desvios padrão, pré e pós-RPG, dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ), 58  
durante o repouso, nos músculos mastigatórios e cervicais
- TABELA 2 - Médias e desvios padrão, pré e pós-RPG, dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ), 59  
durante o alinhamento postural, nos músculos mastigatórios e cervicais
- TABELA 3 - Médias e desvios padrão, pré e pós-RPG, dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ), 60  
durante a isometria dos músculos mastigatórios e cervicais

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

A/D – conversor analógico/digital

AES – alongamento estático segmentar

Ag/AgCl – eletrodos de prata/cloridato de prata

ATM – articulação temporomandibular

C7 – sétima vértebra cervical

CEP – comitê de ética em pesquisa

CVM – contração voluntária máxima

D – direita

DTM – Disfunção Temporomandibular

E – esquerda

ECM – músculo esternocleidomastóideo

EIAS – espinha ilíaca ântero-superior

EMG – Eletromiografia

Hz - Hertz

ISEK - International Society of Electromyograph and Kinesiology

LASER – light amplification by stimulated emission of radiation (amplificação da luz para emissão estimulada de radiação)

MAS – músculo masseter

MMII – membros inferiores

MID – membro inferior direito

MIE – membro inferior esquerdo

RDC/TMD – critério de diagnóstico em pesquisa para disfunções temporomandibulares

RMS – Root Mean Square – Raiz Quadrada da Média

RPG – Reeducação Postural Global

SAF – Serviço de Atendimento Fonoaudiológico

SAPO – *Software* de Avaliação Postural

SE – Sistema Estomatognático

SENIAM – Surface EMG for Non-Invasive Assessment of Muscles – European Commission

SFED – sintomas físicos não-específicos excluindo itens de dor

SFID – sintomas físicos não-específicos incluindo itens de dor

Temp – músculo temporal

Trap – músculo trapézio

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TENS – transcutaneous electrical nerve stimulation (neuroestimulação elétrica transcutânea)

T3 – Terceira vértebra torácica

UFMS – Universidade Federal de Santa Maria

US – ultrassom

$\mu\text{V}$  – microvolts

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM	76
ANEXO B	Protocolo Clássico de Avaliação de KENDALL	77
ANEXO C	Referências Anatômicas do <i>Software</i> para Avaliação Postural - SAPO	78
ANEXO D	Instrumento Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares – RDC/TMD	80

## **LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE A	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	91
APÊNDICE B	Termo de Autorização Institucional do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico/ SAF/ UFSM	94
APÊNDICE C	Programa de Posturas da Reeducação Postural Global - RPG (parcial)	95
APÊNDICE D	Eletromiógrafo e Posição dos Eletrodos	97
APÊNDICE E	Posicionamento dos Participantes durante Coleta dos registros EMG	98

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 Disfunção Temporomandibular (DTM)</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2 Postura Corporal e Biofotogrametria</b> .....	<b>23</b>
<b>2.3 Eletromiografia</b> .....	<b>26</b>
<b>2.4 Reeducação Postural Global e Outras Modalidades Terapêuticas nas DTMs</b> .....	<b>29</b>
<b>3 ARTIGO DE PESQUISA - AVALIAÇÃO CLÍNICA E ALINHAMENTO CORPORAL DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR ASSOCIADA A DESVIO POSTURAL APÓS REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1 Resumo</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2 Abstract</b> .....	<b>36</b>
<b>3.3 Introdução</b> .....	<b>37</b>
<b>3.4 Metodologia</b> .....	<b>38</b>
3.4.1 Procedimentos de Coleta de Dados .....	38
3.4.2 Reeducação Postural Global .....	39
3.4.3 Análise dos Dados .....	40



3.4.4 Análise Estatística .....	40
<b>3.5 Resultados .....</b>	<b>41</b>
<b>3.6 Discussão .....</b>	<b>45</b>
<b>3.7 Conclusão .....</b>	<b>48</b>
<b>3.8 Referências .....</b>	<b>48</b>
<b>4 ARTIGO DE PESQUISA - REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL EM INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DESVIO POSTURAL: ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1 Resumo .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2 Abstract .....</b>	<b>53</b>
<b>4.3 Introdução .....</b>	<b>54</b>
<b>4.4 Material e Método .....</b>	<b>55</b>
4.4.1 Procedimentos de Coleta de Dados .....	55
4.4.2 Reeducação Postural Global .....	56
4.4.3 Análise dos Dados .....	57
4.4.4 Análise Estatística .....	57
<b>4.5 Resultados .....</b>	<b>58</b>
<b>4.6 Discussão .....</b>	<b>60</b>
<b>4.7 Conclusão .....</b>	<b>63</b>
<b>4.8 Referências .....</b>	<b>64</b>

<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>68</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>91</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, percebe-se que um importante desafio para os profissionais da área de saúde é a percepção global do paciente, no sentido de uma avaliação criteriosa e no correto programa de tratamento proposto.

Segundo Souchard (2003), os segmentos do corpo humano, assim como as funções hegemônicas, estão anatômica e funcionalmente relacionados de tal forma que se endereçando a uma parte do indivíduo toca-se o conjunto dele.

Dentro da área de motricidade orofacial, a relação da atuação muscular da face com a cabeça e desta com o corpo, que lhe dá suporte, muitas vezes, é desconsiderada pelos profissionais de Fisioterapia, Fonoaudiologia, Odontologia e Medicina, os quais têm uma visão parcial das patologias que se propõem tratar, interferindo negativamente nas propostas terapêuticas e nos seus resultados.

Contudo, sabe-se que o sistema estomatognático integra o sistema músculo-esquelético, portanto, a correção da postura corporal constitui um dos aspectos fundamentais para o sucesso do tratamento de seus desvios. Assim, torna-se importante conhecer suas inter-relações, pois os distúrbios nesse sistema descompensam a harmonia postural, assim como os desvios posturais desequilibram o sistema estomatognático, particularmente, a articulação temporomandibular (ATM) e são um obstáculo à realização adequada de suas funções.

Além dos músculos mastigatórios (masseter, temporal, pterigóideo lateral e medial), os músculos reto anterior (região cervical superior), longo do pescoço, supra e infra-hióideos, esternocleidomastóideo, escaleno, trapézio (parte superior), levantador da escápula e paravertebrais cervicais, são necessários para estabilizar o crânio, permitir movimentos controlados e posicionar corretamente a cabeça (KENDALL *et al.*, 2007). Isso vem demonstrar a globalidade funcional que norteia o equilíbrio estrutural do organismo.

As disfunções temporomandibulares (DTMs) representam um termo coletivo relacionado a um grupo de problemas músculo-esqueléticos e articulares que afetam a ATM e estruturas associadas. Dessa forma, faz-se necessária a utilização de instrumentos diagnósticos confiáveis para detectar a ocorrência dessa disfunção, bem como o grau de sua evolução. Assim, o instrumento Critérios de Diagnósticos em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares - RDC/TMD (Eixo I e II), universalmente aceito e validado, contempla

essa finalidade, pois reflete a interação complexa entre as dimensões físicas e psicológicas da dor orofacial.

A eletromiografia e a biofotogrametria digital são métodos para avaliação muscular e postural, respectivamente, que fornecem informações objetivas tanto para fins diagnósticos como para quantificar resultados terapêuticos. Contudo, importa observar a metodologia de aplicação e a adequada instrumentação a fim de obter informações seguras e corretas.

Na literatura, encontra-se um número crescente de estudos que destacam a importância da correção postural nas disfunções da ATM (NICOLAKIS *et al.*, 2000; MACLEAN, 2005; MALUF, 2006).

Yi *et al.* (2003) observaram que, devido ao fato dos tratamentos existentes atuarem de forma estritamente localizada e muitas vezes não ser constatada melhora significativa da sintomatologia, há possibilidade de existir relação entre postura corporal global e a hiperatividade dos músculos da mastigação.

Nesse sentido, a Reeducação Postural Global (RPG) é um método de tratamento que utiliza o alongamento global associado à respiração e a estímulos proprioceptivos. Este método visa a identificação da causa de uma disfunção, a fim de liberar as tensões, de forma globalizada, alongando as cadeias musculares envolvidas. Para isso, utiliza posturas de estiramento ativo por meio de contração isométrica excêntrica, ou seja, realizando o alongamento e o fortalecimento das cadeias musculares, simultaneamente.

A diferença básica entre o tratamento clássico e o método RPG resume-se no fato de o clássico tratar o corpo de forma segmentar, isto é, restringe-se ao tratamento específico da região afetada. Por outro lado, a RPG vai identificar o comprometimento da cadeia muscular à qual o segmento enfermo pertence e, a partir daí, tratar a causa e as conseqüências do problema através de posturas corporais.

A Reeducação Postural Global, por considerar a globalidade corporal como sendo músculos organizados sob a forma de cadeias, apresenta-se como uma opção terapêutica indicada para o tratamento de indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM). Na atualidade, poucos estudos são encontrados com a utilização deste método, o que estimula a busca de evidências terapêuticas que sustentem a sua aplicação (VANTI *et al.*, 2007). Baseado no exposto acima e, considerando que a RPG poderá contribuir para uma melhor organização postural e equilíbrio muscular, além de possível repercussão positiva na DTM, justifica-se a realização deste estudo.

O objetivo deste estudo é avaliar a atividade muscular, o alinhamento corporal (*Software SAPO*<sup>®</sup>) e os aspectos clínicos de indivíduos com disfunções temporomandibulares, associadas a desvios posturais, antes e após Reeducação Postural Global (RPG).

O trabalho foi organizado em seis capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo trata de Introdução sobre os conceitos e conteúdos estudados nesse trabalho, bem como a apresentação do objetivo geral.

A seguir, o segundo capítulo, constitui-se de Revisão da Literatura onde estão apresentadas sínteses de pesquisas compulsadas na literatura especializada no tema deste estudo.

O terceiro e quarto capítulos constam de dois artigos científicos: Primeiramente, o artigo “Avaliação clínica e alinhamento corporal de indivíduos com disfunção temporomandibular associada a desvio postural após reeducação postural global”, cujo objetivo é verificar as condições físicas, psicológicas e os fatores psicossociais, bem como o alinhamento corporal (*Software para Avaliação Postural - SAPO*<sup>®</sup>) de indivíduos com DTM associada a desvio postural, antes e após Reeducação Postural Global (RPG), por meio de avaliações padronizadas e objetivas. Este artigo foi encaminhado à *Revista Fisioterapia e Pesquisa*.

A seguir, é apresentado o artigo “Reeducação postural global em indivíduos com disfunção temporomandibular e desvio postural: análise eletromiográfica”. Este artigo tem como objetivo verificar o comportamento da atividade elétrica dos músculos mastigatórios (masseteres e parte anterior dos temporais) e cervicais (esternocleidomastóideos e fibras superiores dos trapézios) durante o repouso, no alinhamento postural e na contração isométrica, em indivíduos com DTM associada a desvio postural, antes e após Reeducação Postural Global (RPG). Este artigo foi enviado à *Revista Brasileira de Fisioterapia*.

O quinto capítulo contém as Considerações Finais e, no sexto e último, estão as Referências Bibliográficas utilizadas na revisão de literatura e em ambos os artigos deste trabalho.

Ao final da dissertação encontram-se os anexos e os apêndices utilizados nesta pesquisa, os quais proporcionam maior entendimento do presente estudo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão abordadas, por meio de revisão da literatura, sínteses de trabalhos e trechos de obras relacionados com o assunto desta pesquisa. Com a finalidade de facilitar a compreensão da leitura, os assuntos serão expostos na seguinte ordem: disfunção temporomandibular (DTM) e critérios de diagnóstico para pesquisa em disfunções temporomandibulares (RDC/TMD), postura corporal e biofotogrametria digital, eletromiografia, reeducação postural global e outras modalidades terapêuticas.

### 2.1 Disfunção Temporomandibular

Unidade morfofuncional anatomicamente integrada e fisiologicamente coordenada, o sistema estomatognático (SE) é formado pelos dentes e estruturas que os rodeiam e que servem de suporte, pelos maxilares, pelas articulações temporomandibulares (ATM), pelos músculos que se inserem na mandíbula, pelos músculos labiais e linguais, e pelos vasos e nervos correspondentes a esses tecidos. Tais estruturas encontram-se interligadas e relacionadas e, quando em função, visam a alcançar a maior eficiência mantendo a proteção de todas as estruturas envolvidas (VISSCHER *et al.*, 2002; AMANTÉA *et al.*, 2004).

Esse sistema pode ser definido como um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos, os quais devem atuar de forma integrada e harmônica, de tal maneira que seus envoltimentos fisiológicos e patológicos sejam absolutamente interdependentes, participando da mastigação, deglutição, respiração, fonação e, por consequência, da postura corporal (MATTA e HONORATO, 2003; OLIVO *et al.*, 2006).

O SE pode ser influenciado por vários fatores, sejam eles morfológicos, associados à integridade das estruturas orofaciais, à função muscular e à capacidade articular, bem como às características dos alimentos ingeridos. Portanto, uma lesão em alguma de suas partes pode influenciar negativamente o padrão funcional de todo o sistema (FERRARIO e SFORZA, 1993, SATO *et al.*, 2002).

A amplitude dos movimentos mandibulares relaciona-se com a integridade da ATM e ação dos músculos esqueléticos. Entretanto, condições desfavoráveis são frequentes, pois a

articulação precisa suportar e acomodar adaptações funcionais, musculares e cervicais. Se a demanda de adaptações funcionais excederem a tolerância estrutural e funcional da ATM, podem surgir as disfunções temporomandibulares (DTM), acarretando alterações nos movimentos mandibulares e nas funções estomatognáticas a elas associadas. A presença de dor leva à redução da amplitude dos movimentos mandibulares (NICOLAKIS *et al.*, 2000).

Pesquisas observaram que a ATM representa a ligação articulada da mandíbula com a base do crânio (FERRARIO *et al.*, 1993; FUENTES *et al.*, 1999; AMANTÉA *et al.*, 2004; CORRÊA e BÉRZIN, 2004). Este, por sua vez, faz conexões ligamentares e neuromusculares com a região cervical e, assim, formam um sistema funcional referido como sistema crânio-cérvico-mandibular (RIES *et al.*, 2008). As pesquisas também confirmam que, devido à íntima relação existente entre os músculos da cabeça e a região cervical com o sistema estomatognático, podem ocorrer desvios posturais na cabeça e no corpo, como um todo. Esses desvios possibilitam a ocorrência de um processo de desvantagem biomecânica da ATM, levando a um quadro de disfunção temporomandibular (DTM) (AMANTÉA *et al.*, 2004; RIES *et al.*, 2008). Assim, não é difícil compreender que uma dor, originalmente, cervical possa ser referida na face ou, ao contrário, uma disfunção temporomandibular (DTM) possa acarretar secundariamente desvios cervicais.

A inter-relação entre o sistema estomatognático (SE) e os músculos cervicais demonstra que alterações dos músculos mastigatórios podem comprometer a atividade dos músculos do pescoço, como os suboccipitais, esternocleidomastóideo, supra e infra-hióideos, trapézio (fibras superiores), levantador da escápula, escaleno, entre outros (KENDALL *et al.*, 2007). Além disso, estudos evidenciam que desvios na postura corporal influenciam a função estomatognática (FERRARIO *et al.*, 1993; NICOLAKIS *et al.*, 2000).

Yi *et al.* (2003) afirmam que a hiperatividade dos músculos da mastigação corresponde à grande parte da etiologia das DTMs. Em seu estudo, as autoras encontraram relação entre a hiperatividade dos músculos da mastigação e a postura corporal, sendo que os desvios estão localizados principalmente no tronco superior.

Disfunção temporomandibular (DTM) é um termo usado para descrever um grupo de condições que envolve alterações da estrutura e/ou função do sistema mastigatório – ATM e músculos mastigatórios (MUNHOZ *et al.*, 2005).

A DTM pode, também, ser definida como um conjunto de disfunções articulares e musculares na região orofacial, caracterizados principalmente por dor, ruídos nas articulações, sensibilidade nos músculos da cabeça, cervicais e mastigatórios, e função mandibular

irregular ou com desvio. A DTM inclui, portanto, disfunções relacionadas à articulação e aos do complexo muscular mastigatório-cervical (RIES *et al.*, 2008).

A etiologia é multifatorial, envolvendo fatores de predisposição, início e perpetuação, sendo que a ordem entre eles não é rigorosa e, em alguns casos, um único fator pode desempenhar todos esses papéis. Os fatores predisponentes são subdivididos em sistêmicos, psicológicos (personalidade, comportamento) e estruturais (discrepâncias oclusais, lassidão articular, outros). Os fatores iniciadores relacionam-se a traumas, estruturas articulares adversas ou sobrecarregadas e hábitos deletérios. Os fatores de perpetuação, ou continuidade, são as tensões mecânicas e musculares, os problemas metabólicos e, principalmente, as dificuldades comportamentais, sociais e emocionais (ZARB *et al.*, 2000; MATTA e HONORATO, 2003).

Nicolakis *et al.* (2000) afirmam que diversos fatores influenciam o desenvolvimento das DTMs, como a hiperatividade dos músculos temporal e masseter, bruxismo e estresse. Acrescentam, ainda, que posturas anormais podem contribuir para o desenvolvimento ou perpetuação das DTMs. Estudos relatam que desvios posturais, como anteriorização da cabeça, retificação da coluna cervical e assimetria de ombros, influenciam no surgimento e perpetuação das DTMs, bem como nos consequentes sintomas dolorosos (MUNHOZ *et al.*, 2005; IUNES *et al.*, 2009). BEVILAQUA-GROSSI *et al.* (2007) sugerem que sinais e sintomas cervicais podem estar associados à severidade da DTM, entretanto, não consideram o inverso verdadeiro, pois os sinais e sintomas da DTM não aumentam com a severidade dos desvios da coluna cervical. As autoras referem que a sintomatologia cervical pode ser melhor definida como um fator perpetuante da DTM.

Cooper e Kleinberg (2007) realizaram estudo, num período de 25 anos, em média, com 4.528 sujeitos com DTM, entre homens, mulheres e crianças. Os autores encontraram em 4.351 dos sujeitos pesquisados sintomas frequentes, como: dores de cabeça (79,3%), sintomas otológicos (82,4%), dor, ruídos articulares e limitação de abertura da boca (75,0%), dor de garganta (42,4%), seguidos de dor facial, cervical e atrás dos olhos. Concluíram, então, que a grande maioria dos indivíduos com DTM apresenta algum sintoma doloroso envolvendo a função mandibular e/ou músculos mastigatórios e cervicais.

Devido ao expressivo número de portadores de DTM e a diversidade dos sinais e sintomas, pesquisas são realizadas utilizando diversos instrumentos e índices anamnésicos para avaliação, diagnóstico e adequadas propostas terapêuticas. Encontram-se na literatura, entre outros, o Índice Anamnésico e Clínico de Disfunção de Helkimo, amplamente utilizado em estudos de grandes populações, o qual possibilita a caracterização numérica do nível de



severidade da disfunção do sistema estomatognático; e o Índice Anamnésico de Fonseca, que apresenta importante correlação com o índice de Helkimo, porém com proposta adequada à população brasileira (BEVILAQUA-GROSSI e CHAVES, 2004; MALUF, 2006).

Particularmente, Dworkin e LeResche (1992) classificaram as DTMs em diferentes grupos, de acordo com suas características: condições musculares (Grupo I), deslocamento de disco articular (Grupo II) e outras condições das articulações temporomandibulares, como artralgia, artrose e/ou artrite, (Grupo III). A partir daí, propuseram os Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares – RDC/TMD.

O RDC/TMD foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer critérios confiáveis e válidos para diagnosticar e definir subtipos de DTM. Esse sistema de classificação consta de um questionário autoaplicável com 31 questões e de um formulário para exame físico com 10 itens. O resultado refletirá a interação complexa entre as dimensões físicas e psicológicas da dor crônica, pois evolui por meio de um sistema de duplo eixo, em que permite classificar os casos: de acordo com as condições físicas, no Eixo I, condições psicológicas e os fatores psicossociais, no Eixo II (DWORKIN e LERESCHE, 2002; LUCENA *et al.*, 2006; TOLEDO *et al.*, 2008).

Estudos recentes utilizaram o instrumento Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD) para classificar o tipo de disfunção, ou seja, miogênica, artrogênica e mista (RODRIGUES-BIGATON *et al.*, 2008), com o objetivo de relacionar a avaliação da postura da cabeça e coluna cervical com o tipo de disfunção (IUNES *et al.*, 2009), e verificar o comportamento eletromiográfico dos músculos mastigatórios entre os grupos com disfunção em relação ao grupo assintomático. (TOSATO *et al.*, 2006).

## **2.2 Postura Corporal e Biofotogrametria**

O sistema estomatognático integra o sistema postural, sendo o osso hióide o traço de união entre as cadeias musculares, anterior e posterior. A mandíbula e a língua estão diretamente ligadas à cadeia muscular anterior; a maxila, por intermédio do crânio, está em relação com a cadeia posterior. Ainda, existem conexões nervosas entre os núcleos dos nervos do sistema estomatognático e aferências desse sistema para as informações que intervêm no equilíbrio tônico-postural. Portanto, todo o desequilíbrio do sistema estomatognático poderá, por meio dessas vias, repercutir sobre o conjunto do sistema postural, do mesmo modo que

alterações posturais poderão interferir negativamente no sistema estomatognático (BRICOT, 2001; YI *et al.*, 2003; AMANTÉA *et al.*, 2004; CORRÊA e BÉRZIN, 2004).

A manutenção do equilíbrio postural é fundamental. A desorganização de um segmento do corpo implicará em uma nova organização de todos os outros, assumindo, então, uma postura compensatória, a qual também influenciará as funções motoras dependentes. Tal afirmação comunga com estudos que evidenciam que os segmentos do corpo humano estão anatômica e funcionalmente relacionados através das cadeias musculares, cujos comportamentos elásticos caracterizam a postura. Assim, um encurtamento muscular, por retrações musculares e fasciais, pode ser responsável por uma sucessão de encurtamentos associados (MARQUES, 1996; SOUCHARD, 2003; YI *et al.*, 2003).

Os desequilíbrios entre a postura mandibular, em relação ao sistema músculoesquelético, aparecem, frequentemente, como fatores contribuintes para o surgimento de problemas do quadrante superior do corpo, com efeitos nas funções estomatognáticas. Por outro lado, desvios posturais possibilitam o surgimento de disfunções na coluna cervical, osso hióide e no grupo de músculos mandibulares, influenciando na posição e nos movimentos mandibulares, diminuindo a capacidade de adaptação fisiológica, possibilitando, assim, a ocorrência de DTM (YI *et al.*, 2003; MATTA e HONORATO, 2003).

Fuentes *et al.* (1999) realizaram estudo que se propunha correlacionar as DTMs com desvios da postura corporal. Os autores avaliaram, por meio de acromiopelvímetro, 177 indivíduos (136 estudantes de odontologia e 41 com DTM). Os resultados da pesquisa nos estudantes demonstraram relação significativa entre sensibilidade e dor na ATM e desvio postural dos ombros; entre dor à palpação do músculo temporal e desvio postural dos ombros e da pelve; dor à palpação do músculo masseter e desvio postural da pelve; dor à palpação dos músculos do sistema crânio-mandibular e desvio postural da pelve e dos ombros, e prevalência de DTM e desvio postural da pelve e dos ombros. Quanto aos portadores de DTM, o estudo verificou relação, estatisticamente significativa, entre dor à palpação do músculo masseter e desvio postural da pelve, e prevalência de DTM e desvio postural da pelve e dos ombros. Os autores concluíram que em pacientes com DTM é importante buscar outros fatores etiológicos, além dos originados no sistema crânio-mandibular, uma vez que alterações na simetria corporal podem, por meio de alterações musculares, produzir dor na região orofacial. Alguns sintomas, como sensibilidade muscular, estiveram mais pronunciados nos estudantes de odontologia com assimetria pélvica e de ombros do que nos portadores de DTM.

Olivo *et al.* (2006) realizaram estudo sobre a postura da cabeça e cervical e as DTMs, por meio de pesquisa em banco de dados computadorizado, em bibliotecas de Ciências da Saúde, onde foram compulsados 20 estudos. Referem, porém, deficiente qualidade metodológica em seus achados e propõem cautela na interpretação dos dados. A associação entre as DTMs intra-articulares e musculares e a postura da cabeça e cervical, segundo os autores, ainda não está clara, de modo que estudos melhor controlados com diagnósticos de DTM mais abrangentes, amostras maiores e avaliação posturais objetivas são necessários.

O método de avaliação postural descrito por Kendall *et al.* (2007) determina possíveis desvios da postura corporal por meio de um protocolo baseado em técnicas e pontos referenciais. Este consiste na análise visual dos aspectos anterior, lateral e posterior, com o indivíduo em trajes de banho, analisando as assimetrias posturais (AMANTÉA *et al.*, 2004; KENDALL *et al.*, 2007).

Contudo, a utilização de métodos confiáveis de avaliação da postura corporal torna possível quantificar os desequilíbrios posturais, tais como: anteriorização da cabeça, retificação cervical, protrusão de ombros, entre outros. A avaliação fotogramétrica digital possibilita analisar as posições das estruturas corporais (ZONNENBERG e VAN MAANEN, 1996). Encontra-se nesse método, ainda, a facilidade no processo de arquivamento de dados, com economia de tempo e espaço para acesso aos registros arquivados (SACCO *et al.*, 2007).

A biofotografia digital, por meio de conexão a computadores, possibilita processos computadorizados de mensuração, ou seja, utiliza a combinação da fotografia digital a *softwares*, caracterizando a biofotogrametria computadorizada (SACCO *et al.*, 2007). Vale ressaltar que encontra-se no Portal do Projeto *Software* para Avaliação Postural – SAPo<sup>®</sup> – um programa que permite traçar digital e automaticamente as retas que determinam valores angulares em graus para pontos de referência nas estruturas corporais.

Sacco *et al.* (2007) realizaram análise fotogramétrica e goniométrica (avaliação da amplitude de movimento articular) em 26 voluntários, com idade entre 18 e 45 anos. Os registros fotográficos foram efetivados com câmera digital e os ângulos foram analisados no plano frontal anterior, posterior e sagital direito e esquerdo. Posteriormente, foi realizada avaliação fotogramétrica por meio dos *softwares* Corel Draw<sup>®</sup> v.12 e SAPo<sup>®</sup> v.0.63. O estudo mostrou que, para os ângulos avaliados em sujeitos jovens assintomáticos, a fotogrametria é confiável. As medidas feitas, independente do *software* utilizado, foram semelhantes, portanto, não interferindo nas avaliações.

Em estudo recente Iunes *et al.* (2009) utilizaram fotogrametria, radiografias e observação visual para avaliar postura corporal de indivíduos com DTM miogênica e

artrogênica comparada com indivíduos sem DTM. Os autores não observaram diferença entre os grupos estudados e concluíram que a presença de DTM não influencia a postura da cabeça e da coluna cervical.

Raine e Twomey (1997) estudaram as variações da postura da cabeça e ombros, por medidas em registros fotográficos, em 160 mulheres e homens assintomáticos. Os autores concluíram que a postura da cabeça e ombros é semelhante entre os sexos. No plano sagital, a postura da cabeça em relação ao tronco é influenciada pelo aumento da idade. A anteriorização da cabeça não foi associada com o aumento da curva torácica ou com a extensão da coluna cervical superior.

### 2.3 Eletromiografia

Segundo Portney (1993), eletromiografia (EMG) é, essencialmente, o estudo da unidade motora, que se compõe de uma célula do corno anterior da medula espinhal, um axônio, suas junções neuromusculares e todas as fibras musculares inervadas por esse axônio. O axônio simples conduz um impulso para todas as fibras musculares, fazendo com que sofram despolarização de modo, relativamente, simultâneo. Essa despolarização produz atividade elétrica, a qual se manifesta como potencial de ação da unidade motora e é graficamente registrada no eletromiograma.

A utilização da eletromiografia de superfície (sEMG) tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores posturais e orofaciais; nas alterações das funções estomatognáticas, e nas disfunções temporomandibulares, durante a contração muscular. É importante, por ser um método objetivo e quantificador que avalia a função muscular durante ou como resultado de exercícios e terapias; porque promove *biofeedback*, avalia o início e a duração da contração muscular ou a estabilidade dos disparos das unidades motoras e a fadiga muscular (FERRARIO *et al.*, 1993; HARPER *et al.*, 1997; WILDMALM *et al.*, 2007; RITZEL *et al.*, 2007).

A sEMG pode ser considerada uma excelente forma de avaliar, de maneira não invasiva, os processos bioquímicos e fisiológicos dos músculos esqueléticos, bem como verificar alterações da atividade mioelétrica, as quais proporcionam distúrbios motores posturais e alterações orofaciais (DE LUCA, 1997; CRAM *et al.*, 1998; BÉRZIN, 2004; TARTAGLIA *et al.*, 2007; ARMIJO-OLIVO *et al.*, 2007).

Basmajian e De Luca (1985) relatam que, para facilitar a quantificação dos dados brutos, o sinal eletromiográfico pode ser manipulado, sendo que uma das formas de análise do sinal é a determinação da raiz quadrada da média (*Root Mean Square* – RMS). De Lucca (1997) explica, também, que o sinal EMG pode ser processado no domínio do tempo, por meio de dois parâmetros: valores em RMS ou pela média retificada. Ambos são apropriados e fornecem medidas úteis da amplitude do sinal.

A ISEK<sup>1</sup> e o SENIAN<sup>2</sup> estabeleceram e publicaram normas para guiar estudos em eletromiografia, vista a importância da correta utilização da sEMG. As normas respeitam determinados aspectos que interferem diretamente na captação do sinal e na interpretação dos exames, como a instrumentação adequada, localização do eletrodo no ventre muscular, preparação prévia da pele, postura do indivíduo, entre outros (DE LUCA, 1997; CORRÊA e BÉZZIN, 2004).

Pesquisas referem que a normalização pela contração voluntária máxima possibilita a comparação do sinal eletromiográfico em diferentes indivíduos, situações e músculos (BÉZZIN e SAKAI, 2004; RITZEL *et al.*, 2007). A amplitude e a frequência desse sinal podem sofrer influência de fatores intrínsecos, como as variações morfológicas dos tecidos ósseos, músculos e ligamentos; o tipo, a profundidade e o diâmetro da fibra muscular, e a localização dos eletrodos. Isto tem o objetivo de evitar o *crosstalk*, ou seja, a interferência da captação elétrica de músculos vizinhos; a espessura do tecido entre o músculo e o eletrodo, bem como, os fatores extrínsecos como a distância entre os eletrodos, seu formato, entre outros (BEVILAQUA-GROSSI *et al.*, 2004; CORRÊA e BÉZZIN, 2004).

De Luca (1997), no entanto, refere que a estabilidade dos registros EMG relaciona-se com a área e a superfície de captação da atividade EMG, e também com a distância entre as superfícies de detecção do sinal miográfico. Dessa forma, os potenciais de ação das pequenas fibras musculares são estáveis, ou seja, não necessitam de normalização pela contração isométrica, uma vez que este procedimento pode ocasionar variação dos valores de atividade EMG dos mesmos músculos em sujeitos diferentes. Por outro lado, a normalização pode aproximar os valores dos registros EMG pré e pós-terapia, neutralizando a distinção entre estes valores de RMS.

---

<sup>1</sup> International Society of Electromyograph and Kinesiology – acesso em: <<http://shogun.bu.edu/isek/index.asp>>.

<sup>2</sup> European Recommendations for Surface Electromyograph.

Armijo-Olivo *et al.* (2007) realizaram estudo por meio de revisão da literatura e verificaram que, aproximadamente, apenas 40% dos estudos referem o uso de procedimentos de normalização e, mesmo os achados que citam a normalização, são *pobres* em seus relatos. Referem, ainda, que o RMS é a medida fundamental do sinal EMG no domínio do tempo (amplitude). Este método é considerado *padrão ouro* devido sua consistência, validade e acurácia. O RMS não é influenciado pelo cancelamento causado pela superposição dos potenciais de unidades motoras, portanto sugerem que seja o método escolhido para a quantificação dos registros EMG.

Diversos autores realizaram, recentemente, estudos com eletromiografia e quantificaram os sinais coletados no domínio da amplitude, RMS ( $\mu\text{V}$ ) (PINHO *et al.*, 2000; SATO *et al.* 2002; CENEVIZ *et al.*, 2006).

Assim, a sEMG pode ser aplicada no estudo da função muscular, em atividades específicas, como: repouso, contração voluntária máxima (CVM), mastigação, entre outros, de indivíduos com ou sem disfunção temporomandibular (PINHO *et al.*, 2000; SATO *et al.*, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2004; RODRIGUES-BIGATON *et al.*, 2008). A sua aplicação também pode ser útil em estudos da postura corporal, uma vez que esta interfere nas características do sinal da sEMG, principalmente, nas situações de alteração da relação crânio-coluna cervical (RITZEL *et al.*, 2007).

O sinal eletromiográfico possui algumas características que podem indicar disfunção muscular, como a hiperatividade muscular, que pode ser analisada por meio da amplitude ou da frequência desse sinal em indivíduos portadores de DTM e de desvios posturais (CARLSON *et al.*, 1991; CRAM *et al.*, 1998; PINHO *et al.*, 2000; BÉRZIN e SAKAI, 2004). No entanto, Zarb *et al.* (2000) atentam para alguns cuidados em classificar a hiperatividade durante a posição de repouso, pois valores do sinal EMG normalizados em torno de 1% a 2% da contração voluntária máxima podem ser considerados um pequeno aumento de atividade EMG e não hiperatividade.

Cram *et al.* (1998) observam que uma elevação do tônus de base pode ser causada por um aumento no estado emocional, ou ainda, refletir um desvio postural. Explicam que o repouso é definido como uma atividade eletromiográfica em torno de 5  $\mu\text{V}$ .

Tosato *et al.* (2006) realizaram pesquisa com 40 voluntários caucasianos. Os participantes responderam aos Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunção temporomandibular (RDC/TMD), efetuaram exame clínico e EMG dos músculos masseteres e temporais em contração isométrica. Os voluntários foram classificados em grupos: assintomático, DTM artrogênica, DTM miogênica e DTM mista. Nos seus resultados

encontraram que o grupo DTM mio gênica apresentou maior atividade EMG nos músculos estudados, principalmente o temporal; o grupo DTM artrogênica apresentou maior atividade nos músculos masseter direito e temporal bilateralmente; o grupo DTM mista os masseteres apresentaram menor atividade EMG e os temporais mostraram padrão semelhante ao grupo assintomático. Os autores concluíram que houve diferença no comportamento EMG dos músculos mastigatórios entre os grupos com disfunção em relação ao grupo assintomático. Esse fato pode contribuir para o melhor conhecimento das características morfofuncionais da musculatura avaliada e facilitar o diagnóstico e tratamento das DTMs.

Ceneviz *et al.* (2006) pesquisaram o efeito imediato da alteração da posição vertical da mandíbula, com o uso de placas de acrílico, na atividade eletromiográfica dos músculos masseter, temporal, esternocleidomastóideo e trapézio em 33 indivíduos sem DTM e anormalidades do alinhamento postural. Os resultados demonstraram que a alteração imediata na posição mandibular afeta o sistema crânio-cervical, com redução da atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais, durante as posições em relaxamento e apertamento dentário.

Ries *et al.* (2008) estudaram 40 sujeitos, classificaram conforme o Critério de Diagnóstico em Pesquisa para DTM (RDC/TMD) e realizaram registro da atividade mioelétrica dos músculos temporal, masseter e esternocleidomastóideo (ECOM). A pesquisa indicou que indivíduos com DTM apresentam importante assimetria dos músculos mastigatórios e cervicais e que alterações cervicais devem ser investigadas na avaliação das DTMs. A ativação assimétrica dos músculos cervicais e mandibulares pode ser interpretada como uma estratégia de compensação para se obter estabilidade do sistema cérvico-mandibular.

## **2.4 Reeducação Postural Global e Outras Modalidades Terapêuticas nas DTMs**

Alguns estudos relatam a efetividade das intervenções físicas nos desvios posturais e nas DTMs, como, por exemplo, exercícios posturais para reduzir a dor e melhorar a função e a abertura da boca; eficiência de exercícios ativos e mobilizações manuais; programas que incluem *biofeedback*, relaxamento e re-educação proprioceptiva, eletroterapia; além de combinações de exercícios ativos, terapias manuais, técnicas de relaxamento e correção

postural (MARQUES, 1996; RODRIGUES *et al.*, 2004; MICHELOTTI *et al.*, 2005; MALUF, 2006).

Nicolakis *et al.* (2000) realizaram um estudo em 30 pacientes com diagnóstico de deslocamento anterior de disco com redução. Estes foram submetidos a exercícios terapêuticos para melhorar a coordenação dos músculos mastigatórios, reduzir o espasmo muscular e alterar o padrão de fechamento mandibular, adaptados conforme as necessidades individuais. Os autores confirmaram a efetividade do tratamento com exercícios para essa patologia, uma vez que puderam observar o alívio significativo da dor e melhora da restrição de movimento. Em outra pesquisa, Nicolakis *et al.* (2001) selecionaram 20 sujeitos com redução de abertura oral (< 35mm), dor na região da ATM, deslocamento anterior de disco sem redução e desvio postural. Realizaram cinco sessões com 30 minutos de exercícios terapêuticos adaptados a cada participante. Incluíram na proposta terapêutica massagem dos músculos doloridos, alongamento muscular, contração isométrica, movimentos controlados de abertura e fechamento da boca, mobilização côndilo mandibular/disco articular, correção postural e técnicas de relaxamento. Obtiveram, do mesmo modo, resultados satisfatórios em relação à eficácia dos exercícios terapêuticos para as DTMs, com alívio da dor mandibular e melhora no padrão de abertura da boca. Concluíram, nos dois estudos, que exercícios terapêuticos são úteis no tratamento de deslocamento anterior de disco com ou sem redução.

Matta e Honorato (2003) realizaram estudo retrospectivo com levantamento de dados de pacientes que procuraram atendimento no setor de Fisioterapia aplicada à DTM em um hospital público, no Brasil. Foi aplicado um instrumento de coleta de dados a 46 indivíduos, verificando o protocolo terapêutico desenvolvido nesse setor. O instrumento constava de anamnese, avaliação físico-funcional da ATM, estruturas associadas e postura; elaboração de programa terapêutico, com a utilização de procedimentos para analgesia e/ou resolução de processos inflamatórios (TENS, massagem, US), quando aplicáveis; técnicas de mobilização articular e exercícios mandibulares; orientações para exercícios de correção postural e para as atividades de vida diária. Os autores concluíram que os resultados positivos, obtidos pelo grupo de tratamento, indicam que a Fisioterapia aplicada de forma mais abrangente, sem restringir-se à utilização isolada de modalidades terapêuticas, pode auxiliar significativamente no controle da sintomatologia da DTM, favorecendo uma melhor qualidade de vida.

McNeely, Olivo e Magee (2006), por meio de revisão sistemática de literatura para avaliar a eficácia de intervenções fisioterapêuticas para as DTMs, encontraram um total de 12 estudos que incluíam exercícios terapêuticos e terapia manual, acupuntura e eletroterapia. Concluíram, a partir dos estudos, que as intervenções físicas e a eletroterapia reduzem a dor e



melhoram a função e a abertura oral. Verificaram, também, que exercícios ativos e passivos e exercícios posturais são intervenções eficazes para reduzir os sintomas associados à DTM e restabelecer ou otimizar o alinhamento do sistema crânio-mandibular.

Em outra revisão sistemática, Medlicott e Harris (2006) observaram que exercícios ativos e mobilizações manuais, isolados ou em combinação, podem ser eficazes, em um reduzido período de tempo; o treinamento postural pode ser usado em combinação com outras técnicas terapêuticas, porque seus efeitos independentes são desconhecidos; a terapia a LASER pode ser mais eficaz que outras modalidades eletroterapêuticas; programas que incluem técnicas de relaxamento e *biofeedback*, treino eletromiográfico e re-educação proprioceptiva podem ser mais eficazes que o tratamento placebo ou a placa oclusal; programas envolvendo a combinação de exercícios ativos, terapia manual, correção postural e técnicas de relaxamento podem resultar em eficiência terapêutica, aumentando a abertura da boca e reduzindo a dor em pessoas com DTM.

Diversos métodos e técnicas visam promover o alongamento muscular, dentre estes, tem-se, basicamente, o alongamento estático segmentar (AES), quando realizado em um músculo ou grupo muscular específico, e o alongamento global, que permite o estiramento da musculatura em vários segmentos, simultaneamente, utilizando-se o conceito de cadeias musculares, ou seja, o sistema muscular de forma integrada, no qual os músculos se organizam em conjunto (TEODORI *et al.*, 2005; MALUF, 2006; VANTI *et al.*, 2007).

Dessa forma, o método de Reeducação Postural Global (RPG) ou Método do Campo Fechado, preconizado por Philippe Emmanuel Souchard, com base nas observações clínicas de Françoise Mézières sobre as cadeias musculares, utiliza o alongamento muscular global ativo dos músculos estáticos antigravitários. Seus resultados são diretamente proporcionais ao tempo de tração, associado à respiração e à re-educação proprioceptiva, estimulando a capacidade de perceber a posição dos segmentos corporais. O método é aplicado nos desvios posturais (escoliose, hiperlordoses, hipercifoses, entre outros), disfunções articulares, déficit respiratório (excursão torácica e diafragmática, frequência e ritmo ventilatório), patologias esportivas, entre outros (PITA, 2000; SOUCHARD, 2003; TEODORI *et al.*, 2005; MALUF, 2006; VANTI *et al.*, 2007; VERONESI JR E TOMAZ, 2008).

A RPG utiliza a contração isométrica excêntrica, que proporciona o aumento do número de sarcômeros em série, impedindo o encurtamento muscular. Essa contração, associada à tração axial, deve ser mantida o maior tempo possível para promover a diminuição da atividade gama e do tono muscular das fibras tipo I (contração lenta e maior resistência à fadiga) responsáveis pela hipertonía e pela redução da elasticidade miofascial

(músculo e fáscia). Deve ser mantida, também, para garantir equilíbrio estático e dinâmico, como da mesma forma, a inibição dos músculos que estão sendo alongados e a facilitação dos antagonistas pela ação do reflexo miotático inverso ou inibição autogênica (SOUCHARD, 2003; VANTI *et al.*, 2007).

Esse método estabelece as cadeias miofasciais. Considera-se a grande cadeia anterior formada pelo sistema suspensor do diafragma e vísceras, músculos esternocleidomastóideo, longo do pescoço, escalenos, tendão do diafragma, íleopectíneo, fáscia ilíaca, adutor púbico e tibial anterior. Já a grande cadeia posterior é composta pelos músculos espinhais, pelve-trocantéricos, glúteo máximo, íquiostibiais, poplíteos, tríceps sural e os músculos do arco plantar. Acrescentam-se, ainda, as cadeias inspiratória, superior do ombro, ântero-interna do ombro, anterior do braço, ântero-interna do quadril e lateral do quadril. Todas se interligam e participam globalmente dos movimentos do corpo, assegurando a destreza do gesto. O corpo, portanto, não aceita mudanças de estática utilizando um único grupo de músculos, pois necessita de um alongamento global (SOUCHARD, 2003; SOUCHARD, 2004; VANTI *et al.*, 2007).

Souchard (2003), em seu método, sugere posturas de fechamento do ângulo coxofemoral, como rã no ar com braços abertos (sem carga); rã no ar com braços fechados (sem carga); sentado com braços abertos (com carga); sentado com braços fechados (com carga); inclinado para frente com braços abertos (com carga); inclinado para frente com braços fechados (com carga). O autor sugere, também, posturas de abertura do ângulo coxofemoral, como, rã no chão com braços abertos (sem carga); rã no chão com braços fechados (sem carga); em pé com braços abertos (com carga), e em pé com braços fechados (com carga).

Michelotti *et al.* (2004) compararam a eficácia de orientações sobre autocuidados para o tratamento da dor miofascial dos músculos mandibulares e de orientações associadas a exercícios domiciliares, em 70 indivíduos com DTM miogênica, distribuídos em dois grupos. Os resultados dos tratamentos foram analisados a partir das mudanças nos índices anamnésico e clínico. As medidas incluídas foram as de pressão do limiar da dor do masseter e temporal anterior; abertura oral máxima sem dor, dor na mastigação, dor muscular espontânea e dor de cabeça, avaliados pela escala visual analógica. Os resultados do estudo demonstraram que, num período maior de três meses, a combinação de orientações sobre autocuidados e exercícios domiciliares é discretamente mais eficaz do que apenas orientações. Em outra pesquisa de revisão bibliográfica, Michelotti *et al.* (2005) estudaram a eficácia de exercícios

domiciliares na DTM miogênica e argumentaram quanto à necessidade de um maior número de trabalhos clínicos randomizados a fim de se obterem resultados conclusivos.

Maluf (2006) pesquisou o efeito da RPG e do alongamento estático segmentar (AES), em dois grupos formados por 24 mulheres, com idade entre 19 e 40 anos, que apresentavam diagnóstico de DTM miogênica, Helkimo III, durante oito sessões semanais. A autora considerou que as técnicas terapêuticas foram igualmente eficazes na redução da intensidade dos sintomas; no aumento do limiar de dor dos músculos esternocleidomastóideo, trapézio superior, temporal anterior e masseter; e na melhora da qualidade de vida. Observou, ainda, que a atividade eletromiográfica do músculo masseter reduziu nos dois grupos de estudo; do músculo temporal anterior no grupo RPG e do músculo esternocleidomastóideo no grupo de AES. Nos músculos trapézios, houve menor alteração do padrão eletromiográfico. Na reavaliação, após dois meses do término do tratamento, observou discreta perda nos resultados obtidos em todas as variáveis, porém sem retorno aos valores da avaliação inicial.

Furto *et al.* (2006) estudaram o efeito de Fisioterapia manual e exercícios em 15 pacientes com DTM, durante seis meses. Os resultados do estudo mostraram que pacientes com DTM, tratados com um programa de reabilitação incluindo intervenção fisioterapêutica manual e exercícios específicos, sendo indiferente o uso ou não de iontoforese, apresentaram melhora significativa na função articular (ATM) e da postura corporal, sendo essa mudança percebida a partir de um período de duas semanas.

Vanti *et al.* (2007) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre pesquisas que tratassem de evidências científicas e indicações clínicas quanto à eficácia da RPG. Analisaram nove estudos e, assim, afirmam que o método terapêutico de RPG tem-se mostrado uma técnica de tratamento efetiva para doenças músculo-esqueléticas. Contudo, devido ao número reduzido de trabalhos a esse respeito, e por nem sempre as metodologias se apresentarem de maneira adequada, sugerem novas pesquisas.

Veronesi Júnior e Tomaz (2008) estudaram os efeitos de cinco sessões consecutivas de Reeducação Postural Global pelo Re-equilíbrio Funcional Laboral (RPG/RFL) no re-equilíbrio muscular e na correção postural de 96 indivíduos hígidos. A amostra foi randomizada e estratificada em 48 participantes no grupo controle (GC) e 48 no grupo tratamento (GT). Os indivíduos foram avaliados por meio de sEMG, dos músculos trapézios (fibras superiores e inferiores) e grande dorsal, e por fotogrametria computadorizada, nas vistas posterior e lateral. Os resultados mostraram redução, estatisticamente significativa, nos valores de RMS entre os feixes direito e esquerdo nos três segmentos musculares estudados após RPG. Os autores verificaram, antes da RPG, anteriorização da cabeça com tensão

bilateral no feixe superior do músculo trapézio, observada pela maior tensão avaliada pela eletromiografia. Durante as posturas globais, pela variação de posicionamento dos membros superiores e pelo processo expiratório, notou-se alongamento/relaxamento bilateral deste músculo com alinhamento da cabeça. Na fotogrametria, observaram, no GT, re-equilíbrio de todos os músculos estudados e, no GC, desequilíbrio muscular. No GT, 47,92% melhoraram todos os segmentos corporais, 41,67% melhoraram dois segmentos e 10,4% melhoraram apenas um segmento. No GC apenas 4,2% melhoraram três segmentos, 47,92% melhoraram apenas um segmento e 31,25% não apresentaram melhora em nenhum segmento corporal. Os pesquisadores afirmam que o tratamento com o método RPG/RFL foi eficaz no re-equilíbrio neuromuscular e na correção postural, mas questionam por quanto tempo irão perdurar estes resultados terapêuticos.

### 3 ARTIGO DE PESQUISA

#### AVALIAÇÃO CLÍNICA E ALINHAMENTO CORPORAL DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR ASSOCIADA A DESVIO POSTURAL APÓS REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL

##### 3.1 RESUMO

**Objetivo:** verificar as condições físicas, psicológicas e os fatores psicossociais, assim como o alinhamento corporal de indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM) associada a desvio postural, antes e após Reeducação Postural Global (RPG). **Metodologia:** 20 participantes com DTM, diagnosticados pelos Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD) e com desvio postural, confirmado por exame físico. Foram analisadas medidas angulares, por biofotogrametria digital, antes e após 10 sessões de RPG. **Resultados:** Verificou-se, na classificação da disfunção, o aumento do predomínio do grupo I (miofascial) e a extinção da DTM em um indivíduo após o tratamento. A intensidade da dor orofacial reduziu. Nos sintomas físicos incluindo itens de dor a classificação normal passou de 10 para 30%. Nos sintomas físicos excluindo itens de dor, a classificação normal aumentou de 30 para 55% . O percentual de indivíduos sem depressão aumentou de 10 para 35% após RPG. Houve diferença estatisticamente significativa na maioria das medidas angulares, exceto nos ângulos frontais dos membros inferiores e ângulo perna/retropé direito. O alinhamento horizontal da cabeça e as medidas de lordose cervical e lombar já apresentavam valores normais antes da RPG, então não se modificaram com o tratamento. **Conclusão:** Houve modificações importantes nas características físicas e psicológicas da DTM. Ainda, obteve-se melhora do alinhamento e simetria corporais com a RPG.

**DESCRITORES:** articulação temporomandibular, postura, correção postural, fotogrametria.

## CLINICAL EVALUATION AND BODY ALIGNMENT OF INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDER ASSOCIATED TO POSTURAL DEVIATION AFTER GLOBAL POSTURAL REEDUCATION

### 3.2 ABSTRACT

**Objective:** To verify the physical, psychological conditions and psychosocial factors, as the body alignment in subjects with temporomandibular disorders (TMD) associated to postural deviation, before and after Global Postural Reeduction (GPR). **Methodology:** 20 participants, with TMD diagnosed by Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) and with postural deviations confirmed by physical examination. Angular measures between anatomical points were analyzed by digital biophotogrammetry, before and after 10 sessions of GPR. **Results:** It was verified, in the classification of the dysfunction, an increase of the predominance of the Group I (myofascial) and the extinction of the DTM in one individual after treatment. The orofacial pain intensity reduced. In the physical symptoms including pain items the normal classification changed from 10 to 30%. Physical symptoms excluding pain items the normal classification increased from 30 to 55%. The percentage of individuals without depression increased from 10 to 35% after GPR. There was a statistically significant difference in most angular measures of the body structures, except in the frontal angle of the lower limbs and in the right leg/foot angle. The horizontal alignment of the head and the measures of the cervical and lumbar lordosis presented normal values before the RPG, so they did not change with treatment. **Conclusion:** There were significant changes in physical and psychological aspects of TMD. Also, it was obtained improvement of body alignment and symmetry with the GPR.

**KEYWORDS:** temporomandibular joint, posture, postural correction, photogrammetry.

### 3.3 INTRODUÇÃO

Disfunções temporomandibulares (DTM) são um grupo de condições dolorosas orofaciais que envolvem fatores de predisposição, início e perpetuação<sup>1,2</sup>. A associação entre desvios posturais dos ombros, coluna cervical, cabeça e outros segmentos corporais, podem levar a disfunção crânio-cervical e, posteriormente, perpetuam os sinais e sintomas de DTM<sup>1,3</sup>.

Os músculos mastigatórios têm íntima relação com a postura corporal, por meio de complexas conexões neuromusculares. Assim, alterações na articulação temporomandibular (ATM) podem influenciar o alinhamento postural<sup>4,5</sup>.

Devido à complexidade das DTM, faz-se necessário o diagnóstico correto e precoce, para prevenir maiores danos às funções estomatognáticas<sup>6</sup>. Dentre os exames, destaca-se os Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares – RDC/TMD. Este, além de possibilitar que um indivíduo receba múltiplos diagnósticos ou diagnósticos diferentes para cada ATM, também permite classificar subtipos de DTM<sup>6,7</sup>.

Autores analisaram a relação entre postura corporal e DTM<sup>1,3,4,5,8-11</sup>, assim, considera-se a necessidade de uma criteriosa avaliação postural para determinar os desvios e uma abordagem terapêutica dirigida para a correção destes.

A combinação da fotografia digital a programas de informática permite medir ângulos e distâncias, como pelo *Software* para Avaliação Postural – SAPO<sup>®12</sup>. Esse método de avaliação quantitativo possibilita identificar os desvios posturais e suas possíveis complicações. Oferece, também, a comparação de valores obtidos após a aplicação de terapias<sup>12,13</sup>.

Considerando que os desvios posturais desorganizam a harmonia corporal, com possíveis reflexos no sistema crânio-cérvico-mandibular<sup>5,10,14</sup>, modalidades fisioterapêuticas, como exercícios posturais, eletroterapia, re-educação proprioceptiva, entre outras, parecem beneficiar tanto nas DTMs quanto nos desvios posturais<sup>14,15</sup>. Dentre estas modalidades inclui-se a Reeducação Postural Global (RPG)<sup>16-18</sup>.

Esse método possibilita a avaliação global do paciente, propondo uma atuação terapêutica eficaz. Baseia-se na integração das cadeias musculares e no re-equilíbrio das tensões miofasciais<sup>18-21</sup>.

Apesar de ser amplamente utilizada na prática clínica, poucos estudos comprovam os resultados terapêuticos da RPG<sup>19,20,21</sup>. Pesquisas<sup>10,14-16</sup> restringem-se a orientações posturais

para pacientes com DTM, sem a aplicação prática de métodos terapêuticos de correção postural.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo verificar as condições físicas, psicológicas e os fatores psicossociais, bem como o alinhamento corporal de indivíduos com DTM associada a desvio postural, antes e após RPG, por meio de avaliações padronizadas e objetivas.

### **3.4 METODOLOGIA**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo 23081.018541/2007 (ANEXO A). A coleta dos dados desenvolveu-se de janeiro a julho de 2008, junto ao Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (APÊNDICE B).

Participaram 20 voluntários, conforme os critérios de inclusão: indivíduos de ambos os gêneros; DTM, diagnosticada pelo RDC/TMD, associada à desvio postural (KENDALL<sup>22</sup> – ANEXO B); idade entre 20 e 35 anos, e a anuência em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A).

Critérios de exclusão: indivíduos com comprometimento neuropsicomotor; doença músculo-esquelética; estar ou ter estado previamente (seis meses) sob tratamento fisioterapêutico, fonoaudiológico e/ou odontológico; ter histórico de traumas ortopédicos, cirurgia ou má formação na região orofacial.

#### **3.4.1 Procedimentos de coleta de dados**

No diagnóstico da DTM utilizou-se o RDC/TMD. Desenvolvido por Dworkin e Le Resche<sup>6</sup> (ANEXO D), contempla os aspectos físicos da DTM no Eixo I, classificando-a em: grupo I (desordem muscular); grupo II (deslocamento de disco), e grupo III (outras condições articulares).

No Eixo II, aborda os aspectos psicossociais, possibilitando-se graduar a intensidade de dor orofacial crônica em: grau 0 (sem dor de DTM nos seis meses prévios); grau I (baixa incapacidade e intensidade); grau II (baixa incapacidade e alta intensidade); grau III (alta incapacidade e limitação moderada), e grau IV (alta incapacidade e limitação severa). No Eixo II, permite-se ainda classificar como normal, moderada e severa os sintomas de depressão e os sintomas físicos não-específicos.



A avaliação postural ocorreu por meio de fotografias com câmera digital marca *Sony DSC-S40*, com resolução de 4.1 *megapixels*, posicionada paralelamente a um metro do chão, sobre um tripé (*Vanguard*<sup>®</sup>).

Os sujeitos foram posicionados a três metros da câmera fotográfica nas vistas anterior, posterior e perfil esquerdo. Permaneceram na postura habitualmente adotada e, para calibrar a fotografia no *software* e como referência ao alinhamento corporal, utilizou-se um fio de prumo fixo ao teto da sala.

As referências anatômicas foram manualmente palpadas e demarcadas com bolas de isopor e fita adesiva dupla-face, de acordo com o SAPO v 0.68<sup>®12</sup> (ANEXO C). Na vista anterior, bilateralmente, foram: tragus, acrômio, espinha íliaca ântero-superior (EIAS), trocânter maior, projeção lateral da linha articular do joelho, centro da patela, tuberosidade da tíbia, maléolos laterais, maléolos mediais. Na vista posterior, bilateralmente, foram: ângulo inferior da escápula, terceira vértebra torácica (T3), ponto medial da perna, linha intermaleolar e tendão do calcâneo. Na vista lateral esquerda, foram: tragus, sétima vértebra cervical (C7), acrômio, EIAS, espinha íliaca póstero-superior, trocânter maior, projeção lateral da linha articular do joelho, maléolo lateral, região entre o segundo e o terceiro metatarso.

A avaliação das curvaturas da coluna cervical e lombar também foi realizada na fotografia digital, por um traçado a partir do plano vertical que tangencia a região mais proeminente da cifose torácica<sup>1,4</sup>.

### 3.4.2 Reeducação Postural Global

Os participantes submeteram-se a 10 sessões de RPG, com frequência semanal, e duração de 45 minutos. Foram realizadas duas posturas por sessão de terapia<sup>18</sup>. Inicialmente, foram trabalhadas posturas sem carga (rã no chão e rã no ar). Após os pacientes apresentarem redução das compensações, das resistências e melhor alinhamento dos segmentos corporais, foram realizadas posturas com carga (sentado, em pé, e inclinado para frente)<sup>18,20</sup>. Nas sessões, a adequada função da cadeia inspiratória foi enfatizada, assim como a postura mais indicada para cada paciente<sup>18,19,21</sup>.

As avaliações e o tratamento foram efetuados por fisioterapeuta. Ao final, foram realizadas reavaliações pelo RDC/TMD e por biofotogrametria digital.

### 3.4.3 Análise dos dados

Realizou-se a análise qualitativa do RDC/TMD por distribuição da frequência das alterações físicas, psicológicas e fatores psicossociais.

As fotografias digitais foram analisados por meio do SAPo v0.68<sup>®</sup>, o qual fornece automaticamente o cálculo das medidas angulares.

Os valores de referência do *software* são: zero grau (0°) para alinhamento vertical e horizontal da cabeça, dos acrômios, das EIAS, das tuberosidades das tíbias e o ângulo entre os acrômios e EIAS; 15 graus (15°) para os ângulos Q direito e esquerdo; ausência de diferença de comprimento dos membros inferiores (MMII - 0,0 cm); zero grau (0°) para assimetria das escápulas em relação à T3, e do plano frontal e sagital<sup>12</sup>.

Para o ângulo frontal do membro inferior e ângulo entre a perna e o retropé; o alinhamento vertical do tronco e do corpo; o alinhamento horizontal da pélvis; os ângulos do quadril, do joelho e do tornozelo, sem referências estabelecidas pelo programa, comparou-se os valores pré e pós-RPG, utilizando-se o alinhamento em relação ao fio de prumo. Assim, na vista antero-posterior, o fio de prumo deveria partir dos maléolos mediais, estender-se para cima, entre os membros inferiores; passar pela linha média da pelve, coluna e cabeça. Nesta vista deveriam ter valores de ângulos similares para ambos os lados. Na vista lateral, este deveria passar ligeiramente anterior ao maléolo lateral; ligeiramente anterior à articulação do joelho; levemente posterior à articulação do quadril; aproximadamente no meio do tronco; no meio do ombro, e pelo conduto auditivo externo<sup>22</sup>.

Para o alinhamento horizontal da cabeça em relação à C7 utilizou-se como valor de referência o ângulo de 48,9° ( $\pm 6,5^\circ$ ), conforme estudo de Raine e Twomey<sup>23</sup>.

Como parâmetro de normalidade para as curvaturas cervical e lombar considerou-se, respectivamente, 6 a 8cm e 4 a 6cm. Valores abaixo destes para cada região foram consideradas curvaturas diminuídas, bem como valores acima destes como curvaturas lordóticas aumentadas<sup>1,4</sup>.

### 3.4.4 Análise Estatística

Analisou-se estatisticamente os dados biofotogramétricos por meio do teste de *Lilliefors*. Como tais dados não seguiram a distribuição normal de probabilidade, efetuou-se análise por meio de teste não-paramétrico do *Wilcoxon*. Foi considerada significância de 5%.

### 3.5 RESULTADOS

Os resultados do estudo referentes ao RDC/TMD, Eixo I, demonstraram que 100% dos participantes apresentavam DTM, antes da RPG, com predomínio do grupo I. Ao final, em um participante observou-se a extinção completa da disfunção (Tabela 1).

**Tabela 1** – Distribuição de frequência (%) de diagnóstico de DTM nos diferentes subgrupos conforme o RDC/TMD – Eixo I

DIAGNÓSTICO	PRÉ-RPG (%)	PÓS-RPG (%)
Grupo I	55	75
Grupos I e II	5	5
Grupos I e III	35	15
Grupos I, II e III	5	0
Sem diagnóstico	0	5

Legenda: Pré-RPG = Pré-Reeducação Postural Global; Pós-RPG = Pós-Reeducação Postural Global; % = percentagem; Grupo I = desordem muscular ; Grupo II = deslocamento de disco; Grupo III = outras condições articulares

No Eixo II do RDC/TMD, verificou-se redução da intensidade da dor orofacial crônica. Na avaliação inicial 45% dos participantes apresentaram graus I e II, e 10% grau III. Ao final, houve predomínio do grau I (70%), 25% com grau II e 5% com grau III.

Ainda, no Eixo II, observou-se melhora dos sintomas físicos incluindo itens de dor, sendo que a classificação normal passou de 10 para 30%. Nos sintomas físicos excluindo itens de dor, a classificação normal foi de 30 para 55%. O percentual de indivíduos sem depressão aumentou de 10 para 35% após RPG (Tabela 2).

**Tabela 2** – Distribuição de frequência (%) da classificação dos sintomas físicos não-específicos incluindo itens de dor; sintomas físicos não-específicos excluindo itens de dor e depressão

	SFID		SFED		Depressão	
	PRÉ-RPG (%)	PÓS-RPG (%)	PRÉ-RPG (%)	PÓS-RPG (%)	PRÉ-RPG (%)	PÓS-RPG (%)
Normal	10	30	30	55	10	35
Moderada	40	50	35	40	50	40
Severa	50	20	35	5	40	25

Legenda: SFID = sintomas físicos incluindo itens de dor; SFED = sintomas físicos excluindo itens de dor; Pré-RPG = Pré-Reeducação Postural Global; Pós-RPG = Pós-Reeducação Postural Global; % = percentagem

Quanto à postura corporal, pelo o exame físico, observou-se as seguintes alterações: anteriorização e inclinação lateral da cabeça, rotação e elevação dos ombros, retificação da coluna cervical, flexão de cotovelos, hiperlordose lombar, rotação de pélvis, hiperextensão de joelhos e pés pronados.

Na análise biofotogramétrica, obteve-se diferença estatisticamente significativa em 19 de 25 medidas angulares calculadas, após a RPG. Na vista anterior, houve melhora do alinhamento horizontal da cabeça, dos acrômios, das EIAS, e das tuberosidades das tíbias; dos ângulos entre os acrômios e EIAS, Q direito e esquerdo; da diferença de comprimento dos MMII, e da assimetria do plano frontal (Tabela 3).

**Tabela 3** - Médias e desvios padrão das medidas da avaliação postural por biofotogrametria, na vista anterior, pré e pós-RPG

<i>SAPo</i> <sup>®</sup>	PRÉ-RPG	PÓS-RPG	p
<b>VISTA ANTERIOR</b>	Médias ± DP	Médias ± DP	
Alinhamento horizontal cabeça (°)	1,72±1,71	0,59±0,90	0,0022 *
Alinhamento horizontal acrômios (°)	1,35±1,08	0,68±0,57	0,0014 *
Alinhamento horizontal EIAS (°)	1,35±0,70	0,64±0,71	0,0006 *
Ângulo acrômios/EIAS (°)	2,15±1,46	0,99±0,84	0,0004 *
Ângulo frontal do MID (°)	2,43±1,76	2,35±1,39	0,9030
Ângulo frontal do MIE (°)	3,20±2,46	3,21±2,67	0,4781
Diferença comprimento MMII (cm)	1,04±0,50	0,52±0,40	0,0002 *
Alinhamento horizontal das tuberosidades da tíbia (°)	2,08±1,48	0,89±0,97	0,0006 *
Ângulo Q direito (°)	21,17±8,24	18,85±5,94	0,0130 *
Ângulo Q esquerdo (°)	25,24±7,67	22,90±7,40	0,0008 *
Assimetria no plano frontal (%)	0,10±0,13	0,06±0,07	0,0333 *

Legenda: Pré-RPG = Pré-Reeducação Postural Global; Pós-RPG = Pós-Reeducação Postural Global; MID = membro inferior direito; MIE = membro inferior esquerdo; DP = desvio padrão; % = porcentagem; ° = grau; \* Estatisticamente significativa (p < 0,05)

Na vista posterior, houve melhora na assimetria horizontal das escápulas em relação à T3 e no ângulo entre a perna e o retropé esquerdo (Tabela 4).

**Tabela 4** - Médias e desvios padrão das medidas da avaliação postural por biofotogrametria, na vista posterior, pré e pós-RPG

<i>SAPo</i> <sup>®</sup>	PRÉ-RPG	PÓS-RPG	p
<b>VISTA POSTERIOR</b>	Médias ± DP	Médias ± DP	
Alinhamento horizontal das escápulas/T3 (%)	18,55±12,71	7,08±6,99	0,00008 *
Ângulo perna/retropé D (°)	20,80±8,31	17,69±7,04	0,17895
Ângulo perna/retropé E (°)	22,06±7,40	16,08±7,34	0,01867 *

Legenda: Pré - RPG = Pré-Reeducação Postural Global; Pós - RPG = Pós-Reeducação Postural Global; T3 = terceira vértebra torácica; D = direito; E = esquerdo; DP = desvio padrão; % = percentagem; ° = grau; \* Estatisticamente significativa (p<0,05)

Na vista lateral esquerda, verificou-se diferenças significantes do alinhamento vertical da cabeça, do tronco e do corpo; do alinhamento horizontal da pélvis; dos ângulos do quadril, do joelho e do tornozelo, e na assimetria do plano sagital (Tabela 5).

**Tabela 5** - Médias e desvios padrão das medidas da avaliação postural por biofotogrametria, na vista lateral esquerda, pré e pós-RPG

<i>SAPo</i> <sup>®</sup>	PRÉ-RPG	PÓS-RPG	p
<b>VISTA LATERAL ESQUERDA</b>	Médias ± DP	Médias ± DP	
Alinhamento horizontal cabeça em relação à C7 (°)	52,46±5,86	54,15±3,85	0,1262
Alinhamento vertical da cabeça em relação aos acrômios (°)	11,14±7,61	9,00±5,66	0,0001 *
Alinhamento vertical do tronco (°)	2,52±2,81	1,31±1,12	0,0004 *
Ângulo do quadril (°)	6,78±3,78	7,74±3,00	0,0382 *
Alinhamento vertical do corpo (°)	1,53±0,79	0,91±0,56	0,0004 *
Alinhamento horizontal pélvis (°)	9,13±8,43	8,24±9,69	0,0017 *
Ângulo do joelho (°)	4,89±4,11	2,52±2,85	0,0001 *
Ângulo do tornozelo (°)	88,53±2,52	86,06±2,94	0,0001 *
Assimetria no plano sagital (%)	0,26±0,07	0,20±0,08	0,0000 *
Lordose cervical (cm)	6,15±1,50	6,64±0,83	0,0853
Lordose lombar (cm)	4,13±1,23	4,61±0,57	0,1031

Legenda: Pré - RPG = Pré - Reeducação Postural Global; Pós - RPG = Pós - Reeducação Postural Global; C7 = sétima vértebra cervical; DP = desvio padrão; % = percentagem; ° = grau; \* Estatisticamente significante (p< 0,05)

### 3.6 DISCUSSÃO

Pesquisas indicam importante associação entre desvios posturais e DTMs<sup>1-5,8-11</sup>. A avaliação clínica deste estudo verificou que anteriorização e inclinação lateral da cabeça, rotação e elevação dos ombros, retificação da coluna cervical, flexão de cotovelos, hiperlordose lombar, rotação de pélvis, hiperextensão de joelhos e pés pronados foram os principais desvios posturais apresentados pelos participantes.

Os resultados deste estudo, quanto à DTM, no Eixo I, mostraram predomínio da desordem muscular antes (55%) e após (75%) à RPG. Também, ocorreu extinção da

disfunção em um participante ao final do tratamento. O aumento do número de pacientes com DTM mio gênica demonstra redução dos sinais e/ou sintomas de deslocamento de disco e das distúrbios articulares. Isso pode ser atribuído ao fato de que o método aborda a postura corporal global sem atuar localizada e especificamente sobre a musculatura mastigatória e cervical.

Quanto ao Eixo II, verificou-se que a intensidade da dor crônica e a incapacidade foram melhor administradas, em consonância com o estudo de Maluf<sup>9</sup>, que comparou o efeito da RPG e do alongamento estático segmentar em portadoras de DTM. A autora verificou que as técnicas foram igualmente eficazes na redução dos sintomas e no aumento do limiar da dor dos músculos mastigatórios e cervicais.

Os sintomas físicos não-específicos incluindo e excluindo itens de dor e a depressão demonstraram importante melhora após a RPG. Toledo *et al.*<sup>24</sup> verificaram, pelo RDC/TMD, significativa associação entre DTM e depressão. Concluíram que esta pode estar entre os fatores etiológicos da DTM.

Observaram-se efeitos positivos após a RPG, em relação ao RDC/TMD, sendo que os sinais e sintomas da DTM atenuaram-se com tendência aos níveis de normalidade. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos que utilizaram terapia manual, eletroterapia, exercícios terapêuticos e correção postural para a redução ou cessação de dor na ATM e coluna cervical; para a melhora da amplitude de abertura da boca e da função mandibular, e correção postural<sup>10,14,15</sup>.

Nesta pesquisa, a biofotogrametria demonstrou relação entre os desvios posturais da cabeça e a DTM. Verificou-se, que a redução dos sintomas, observada pelo RDC/TMD, pode ser atribuída à melhora do alinhamento horizontal (Tabela 3) e vertical da cabeça (Tabela 5). Porém, Iunes *et al.*<sup>16</sup>, em estudo com fotogrametria, radiografias e observação visual, não encontraram diferenças posturais em indivíduos com ou sem DTM. Os autores concluíram que a presença da disfunção não influencia a postura da cabeça e da coluna cervical.

Observou-se, na vista anterior, no alinhamento horizontal da cabeça (correção de rotações), dos acrômios, das EIAS e das tuberosidades das tíbias maior simetria dos pontos anatômicos em relação à referência do SAPO<sup>®</sup>. Esse resultado demonstra que desvios posturais causam tensão nas cadeias musculares e, por sequência, nos músculos mastigatórios e cervicais, podendo influenciar na DTM. Resultados semelhantes foram encontrados por Yi *et al.*<sup>1</sup>, que observaram, por meio de imagens fotográficas processadas em um programa de computador, a relação entre a hiperatividade desses músculos e a postura corporal.



A melhora significativa na medida do ângulo entre acrômios e EIAS, com referência ao *software* ( $0^\circ$ ), demonstra redução da inclinação do tronco. E, na diferença de comprimento dos MMII, bem como, nos ângulos Q direito e esquerdo, indica correção de alinhamento pélvico e do valgismo de joelho, uma vez que o aumento deste ângulo está associado a este desvio<sup>13</sup>.

A redução da medida de assimetria do plano frontal e sagital demonstra um equilíbrio na distribuição das pressões plantares de contato. Isso concorda com o estudo de Teodori *et al.*<sup>21</sup>, que estudaram a eficácia da RPG na recuperação da simetria corporal, para readequação das pressões de contato e sua interferência positiva na distribuição do centro de força.

A redução do índice de assimetria entre as escápulas e T3, na vista posterior, com tendência à referência (0%) indica melhor simetria escapular. Pita<sup>17</sup> descreve o caso de um paciente com cifose torácica, lombalgia crônica e outros desvios posturais, submetido à RPG, o qual apresentou melhora dos desvios posturais, inclusive no alinhamento escapular.

A diferença significativa observada apenas no ângulo entre a perna e o retropé esquerdo pode ser explicada pelo fato de o calcâneo esquerdo ter apresentado maior valgismo A antes da RPG.

A melhora no alinhamento vertical da cabeça em relação aos acrômios, na vista lateral, indica correção nas posturas de flexão e extensão. Munhoz *et al.*<sup>8</sup> avaliaram indivíduos com DTM e observaram extensão da cabeça, aumento da lordose cervical e assimetria de ombros e linha pélvica.

O ângulo do alinhamento horizontal da cabeça em relação à C7, quando reduzido, determina a posição anteriorizada da cabeça. Raine e Twomey<sup>23</sup> verificaram valores de  $48,9^\circ$  ( $\pm 6,5^\circ$ ) como normais em indivíduos assintomáticos. Os resultados deste estudo estão de acordo com esses autores, pois indica que os valores angulares apresentavam-se em um intervalo de normalidade e, por isso, não houve diferença significativa após RPG. Porém, cabe ressaltar que na avaliação clínica a anteriorização da cabeça já era evidenciada, mesmo com estas medidas angulares.

Nos demais alinhamentos, vertical do tronco e do corpo, e horizontal da pélvis, assim como nos ângulos do quadril, joelho e tornozelo, obteve-se melhora com significância após RPG. Esses resultados concordam com o estudo de Maluf<sup>19</sup>, que verificou resultados positivos no alinhamento postural e nos sintomas da DTM devido ao caráter global do tratamento.

As medidas *distância do plano torácico lordose cervical* e *distância do plano torácico lordose lombar* não se modificaram, pois estas já estavam dentro da normalidade. Esses

resultados contrariam o estudo de Yi *et al.*<sup>1</sup> que encontrou associação entre a hiperlordose cervical e tensão da musculatura mastigatória em indivíduos com DTM, quando comparados a assintomáticos. Porém, corroboram com os dados do mesmo estudo na análise da lordose lombar, não encontrando relação entre esta e a DTM.

### **3.7 CONCLUSÃO**

Os resultados deste estudo permitem concluir que:

- Houve modificações importantes quanto ao RDC/TMD, em relação ao grupo de disfunção, ou seja, redução na ocorrência de desordens articulares e do disco articular com predomínio de desordem muscular.

- Houve redução da incapacidade e da intensidade da dor crônica, e melhora dos sintomas físicos não-específicos, incluindo e excluindo itens de dor e depressão, com tendência à normalidade, conforme o RDC/TMD.

- Na biofotogrametria digital, obteve-se diferença significativa no alinhamento das escápulas, acrômios e EIAS, na simetria e ângulos dos membros inferiores e na posição de flexo-extensão e rotação da cabeça. As medidas referentes ao alinhamento horizontal da cabeça em relação à C7, à lordose cervical e lombar pouco se modificaram, pois participantes já apresentaram valores angulares fisiológicos dessas curvas antes do tratamento.

### **3.8 REFERÊNCIAS**

1 Yi LC, Guedes ZCF, Vieira MM. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. Rev Fisiot Bras. 2003;4:341-7.

2 Matta MAP, Honorato DC. Uma abordagem fisioterapêutica nas desordens temporomandibulares: estudo retrospectivo. Rev Fisioter Univ São Paulo. 2003;10:77-83.

- 3 Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci.* 2007;15:259-64.
- 4 Bricot, B. Postura normal e postura patológica: posturologia. São Paulo: Ícone; 2001.
- 5 Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop Bras.* 2004;12:155-9.
- 6 Dworkin SF, Le Resche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6:301-55.
- 7 Lucena LBS, Kosminsky M, Costa LJ, Góes PSA. Validation of the portuguese version of the RDC/TMD axis II questionnaire. *Braz Oral Res.* 2006;20:312-17.
- 8 Munhoz WC, Marques AP, Siqueira JTT. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. *J Craniomand Pract.* 2005;23:269-77.
- 9 Zonnenberg AJJ, Van Maanen CJ. Body Posture photographs as diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). *J Craniomand Pract.* 1996;14:225-32.
- 10 Olivo AS, Bravo J, Magee DJ, Thie NMR, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orafac Pain.* 2006;20:9-23.
- 11 Iunes DH, Carvalho LCF, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Rev Bras Fisioter.* 2009; 13:89-95.
- 12 SAPO v.0.68: Portal do projeto *software* para avaliação postural [homepage na Internet]. São Paulo: Incubadora Virtual Fapesp; Disponível em: <http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal>>. Acesso em: 11 Set 2007.

- 13 Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA, et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11:411-7.
- 14 Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Djaber-Ansari A, Piehslinger E, Fialka-Moser V. Exercise Therapy for cranomandibular disorders. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:1137-42.
- 15 Medlicott MS, Harris SR. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Phys Ther.* 2006;86:955-73.
- 16 Marques AP. Escoliose tratada com reeducação postural global. *Rev Fisioter Univ São Paulo.* 1996;3:65-8.
- 17 Pita MC. Cifose torácica tratada com reeducação postural global. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2000;4:159-63.
- 18 Souchard P E. Fundamentos da reeducação postural global: princípios e originalidade. São Paulo: É Realizações; 2003.
- 19 Maluf SA. Efeito da Reeducação Postural Global e do Alongamento Estático em Portadoras de Disfunção Temporomandibular: um estudo comparativo [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina de São Paulo; 2006.
- 20 Vanti C, Generali A, Ferrari S, Nava T, Tosarelli D, Pillastrini P. La rieducazione posturale globale nelle patologie músculo-scheletriche: evidenze scientifiche e indicazione cliniche. *Rev Reumatol.* 2007;59:192-201.
- 21 Teodori RM, Guirro ECO, Santos RM. Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso. *Fisioter Movimen.* 2005;18:27-35.
- 22 Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Músculos: provas e funções - com postura e dor. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2007.

23 Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. Arch Phys Med Rehabil. 1997; 78:1215-23.

24 Toledo BAS, Capote TSO, Campos JADB. Associação entre disfunção temporomandibular e depressão. Cienc Odontol Bras. 2008;11:75-9.

## 4 ARTIGO DE PESQUISA

### REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL EM INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DESVIO POSTURAL: ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA

#### 4.1 Resumo

**OBJETIVO:** Verificar a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios e cervicais em indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM) associada a desvio postural, antes e após Reeducação Postural Global (RPG). **MÉTODO:** Participaram do estudo 20 indivíduos, de ambos os gêneros, com média de idade de 27,8 anos, com DTM diagnosticada pelos Critérios de diagnósticos em pesquisa para DTM (RDC/TMD) e com desvio postural, conforme exame físico. Os registros eletromiográficos (EMG) foram coletados nos músculos masseteres, temporais (parte anterior), esternocleidomastóideos (ECOM) e trapézios (fibras superiores), bilateralmente, durante repouso, alinhamento postural, máxima intercuspidação, isometria do ECOM e do trapézio. Os sinais EMG foram coletados e processados em RMS (*Root mean square*). Após 10 sessões de RPG, repetiu-se a avaliação EMG. Para a comparação dos dados foram utilizados os testes de *Wilcoxon* e teste “t” pareado, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). **RESULTADOS:** Observou-se redução significativa da atividade EMG, no repouso, no alinhamento postural e na isometria, em todos os músculos estudados. Foi observado, antes e após RPG, predomínio da atividade EMG nos músculos temporais anteriores sobre os músculos masseteres, o que caracteriza a assinergia muscular entre estes. **CONCLUSÃO:** A RPG reduziu a atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais, durante o repouso, alinhamento postural e isometria. Porém, a assinergia entre os músculos temporal e masseter não foi corrigida. Este estudo, portanto, contribui com evidências objetivas para a aplicação da RPG em pacientes com DTM, uma vez que esta vem sendo amplamente utilizada na prática clínica em diversas afecções músculo-esqueléticas.

**Palavras-chave:** articulação temporomandibular; postura; correção postural; eletromiografia.

## **GLOBAL POSTURAL REEDUCATION IN INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS AND POSTURAL DEVIATION: ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS**

### **4.2 Abstract**

**OBJECTIVE:** To verify the pattern of the electromyographic activity of the masticatory and cervical muscles in individuals with Temporomandibular Disorder (TMD) and postural deviation, before and after GPR. **METHOD:** 20 participants were selected, 17 women and 3 men, mean age of 27.8 years old, with TMD diagnosis by Research Diagnostic Criteria for TMD (RDC / TMD) associated to postural deviation, according to the physical examination. The EMG recordings were acquired on the masseter, temporal (anterior part), sternocleidomastoideus (SCM) and trapezius (upper fibers) muscles, bilaterally, at rest, during postural alignment, maximum intercuspation, isometric contraction of the SCM and the trapezius muscles. The signals were collected and processed in RMS (root mean squares) After 10 sessions of GPR, this evaluation was repeated. The data were compared by the Wilcoxon and the “t” paired tests, with significance levels of 5%. **RESULTS:** There was significant reduction of RMS values at rest, during postural alignment and isometry in all studied muscles. It was observed, before and after GPR, predominance of the anterior temporal muscles activity over the masseter muscles, which characterizes the assynergic pattern between them. **CONCLUSION:** The method GPR reduced the EMG activity of the masticatory and cervical muscles at the rest, postural alignment and isometry. However, the muscular assynergy between temporal and masseter muscles was not corrected. Therefore, this study contributes with objective evidences for the GPR utilization in TMD patients, since it has been widely used in the clinical practice in several muscle-skeletal disorders.

**Key words:** temporomandibular joint; posture; postural correction; electromyography.

### 4.3 Introdução

Alterações funcionais e patológicas que afetam a articulação temporomandibular (ATM), os músculos mastigatórios e, eventualmente, outras partes do sistema estomatognático caracterizam a Disfunção Temporomandibular (DTM)<sup>1</sup>.

Estudos evidenciam a existência de conexões anatômicas e biomecânicas entre o sistema motor mandibular, innervado pelo trigêmeo, e o sistema motor cervical, innervado pelos nervos espinhais<sup>2-4</sup>. Assim, a inter-relação do sistema estomatognático e a posição das estruturas corporais, como a postura da cabeça, da coluna cervical e cintura escapular, influenciam na harmonia, ou seja, no funcionamento adequado de todo o sistema músculo-esquelético<sup>5-8</sup>.

A desarmonia de um ou mais componentes de uma cadeia muscular pode proporcionar uma série de disfunções e, até mesmo, síndromes dolorosas de difícil diagnóstico. Além da observação de sinais e sintomas clínicos, importantes informações em relação à cinesiologia muscular são obtidas por meio da eletromiografia de superfície (sEMG)<sup>2,9,10</sup>.

A sEMG é utilizada para avaliar alterações da atividade mioelétrica, as quais produzem distúrbios motores posturais e alterações orofaciais<sup>1,2,10,11</sup>. Algumas características do sinal eletromiográfico podem indicar desequilíbrios musculares, como a hiperatividade muscular, que pode ser analisada por meio da amplitude ou da frequência desse sinal em indivíduos portadores de DTM e desvios posturais<sup>11-17</sup>.

Pesquisas indicam que intervenções físicas, como exercícios ativos, mobilizações manuais, eletroterapia, programas com *biofeedback*, relaxamento, re-educação proprioceptiva e correções posturais podem ser eficazes no tratamento das DTMs e dos desvios posturais<sup>18-20</sup>.

Programas de exercícios posturais têm sido empregados no tratamento de DTMs com objetivo de reduzir a dor, melhorar a coordenação motora, relaxar músculos tensos, aumentar amplitude de movimento e melhorar força muscular, além de restabelecer ou otimizar o alinhamento do sistema crânio-mandibular<sup>5,21-23</sup>.

A Reeducação Postural Global (RPG) utiliza o alongamento muscular global ativo, associado à respiração e à reeducação proprioceptiva<sup>19,21,24,25</sup>. A utilização desse método em pacientes com DTM e desvios posturais justifica-se pelo fato de que, nesses casos, os músculos estão submetidos a tensões constantes e repetitivas, devido à incoordenação e ao desequilíbrio biomecânico<sup>1,2</sup>. Dessa forma, a RPG devolve o comprimento e o tônus muscular adequado, equilibrando as tensões corporais<sup>19,24,25</sup>.



O objetivo deste estudo foi verificar o comportamento da atividade elétrica dos músculos mastigatórios (masseteres e parte anterior dos temporais) e cervicais (esternocleidomastóideos e fibras superiores dos trapézios) durante o repouso, no alinhamento postural e na contração isométrica, em indivíduos com DTM associada a desvio postural, antes e após RPG.

#### 4.4 Materiais e Métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo 23081.018541/2007 (ANEXO A). A coleta dos dados desenvolveu-se de janeiro a julho de 2008, sendo os participantes esclarecidos sobre os procedimentos da pesquisa e tendo assinado um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A).

Participaram 20 voluntários, conforme os seguintes critérios de inclusão: indivíduos de ambos os gêneros; DTM, diagnosticada pelo RDC/TMD, associada a desvio postural (KENDALL), e idade entre 20 e 35 anos. Como critérios de exclusão, estabeleceu-se: indivíduos com comprometimento neuropsicomotor; doença músculo-esquelética; estar ou ter estado previamente (seis meses) sob tratamento fisioterapêutico, fonoaudiológico e/ou odontológico; ter histórico de traumas ortopédicos, cirurgia ou má formação na região orofacial.

##### 4.4.1 Procedimentos de coleta de dados

Para o diagnóstico da DTM, utilizou-se o instrumento Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD), desenvolvido por Dworkin e LeResche<sup>26</sup> (ANEXO D), considerado um método padronizado de coleta de dados.

A avaliação postural clínica desenvolveu-se seguindo o protocolo clássico de Kendall *et al.*<sup>27</sup> (ANEXO B). Foram observados desvios posturais por meio de análise visual nas vistas anterior, lateral e posterior.

Na avaliação EMG utilizou-se o eletromiógrafo modelo EMG 1200 (Lynx<sup>®</sup>). Este equipamento constitui-se de um amplificador de oito canais, uma placa de conversão A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/-2V. Utilizou-se filtro *Butterworth* com passa-faixa de 10Hz a 1000Hz e frequência de amostragem de 2KHz. Os registros EMG foram coletados pelo

*Software BioInspector 1.8*<sup>®</sup> (Lynx<sup>®</sup>) e arquivados em computador portátil *Positivo Mobile V54*<sup>®</sup> com HD de 80 GB e memória *RAM* de 512 MB.

Previamente à captação dos registros EMG, procedeu-se à limpeza da pele dos participantes com algodão embebido em álcool 70%. Realizou-se a colocação dos eletrodos de superfície ativos de Ag/AgCl (Hall indústria e Comércio Ltda.) orientados pela direção das fibras musculares e posicionados no ventre muscular<sup>15,16</sup>. Para evitar interferências e ruídos de aquisição do sinal eletromiográfico colocou-se um eletrodo de referência sobre o osso esterno do voluntário.

Os registros EMG foram realizados por meio de três coletas dos seguintes testes:

T1 - teste de repouso - o indivíduo permanece em pé, em postura habitualmente adotada, imóvel durante o período do registro eletromiográfico: 10 segundos (s);

T2 – teste de alinhamento postural - realizado com indivíduo em pé, orientado a posicionar-se em uma postura corporal adequada (alinhamento vertical entre maléolos laterais, trocânteres, acrômios e tragus) e mantê-la desse modo por 10 s;

T3 – teste de máxima intercuspidação - isometria do masseter e temporal anterior - o participante foi orientado a realizar apertamento dentário em contração máxima, utilizando, entre os dentes, papel de parafina - Parafilm M<sup>®</sup> (Chicago, IL, USA<sup>1,4,18</sup>) dobrado em cinco partes iguais e redobrado ao meio no seu comprimento total (1,5cm x 3,5cm) entre os pré-molares inferiores e superiores. Foi dado o comando verbal (aperta, aperta...) por 5 s;

T4 – teste de isometria do esternocleidomastóideo (ECOM) - o indivíduo sentado em cadeira adaptada, foi orientado a realizar movimento de flexão anterior da cabeça, contra resistência sob o seu mento. Utilizou-se comando verbal (força, força,...) por 5 s;

T5 – teste de isometria do trapézio superior - o indivíduo na mesma posição do teste anterior, foi orientado a realizar o movimento de elevação dos ombros, com a máxima força de contração contra resistência oferecida sobre seus ombros, também com incentivo verbal (força, força,...), por 5 s;

#### 4.4.2 Reeducação Postural Global

Na realização da RPG, utilizou-se duas posturas globais por sessão de terapia<sup>19</sup>, com 45 minutos de duração, em média. No início do tratamento, trabalhou-se posturas sem carga (rã no chão e rã no ar). Após os pacientes apresentarem redução das compensações e das resistências nos segmentos corporais com o alinhamento destes durante as posturas, realizou-se posturas com carga (sentado, em pé, e inclinado para frente). Enfatizou-se a postura global

que melhor favorecesse o realinhamento postural de cada participante, bem como a adequada função da cadeia inspiratória<sup>19,21,24</sup>.

Estudos relatam a obtenção dos efeitos da RPG num período entre oito a 20 sessões de tratamento, em média<sup>21,24</sup>. Assim, optou-se pela reavaliação dos pacientes, após 10 sessões de RPG, com frequência semanal.

#### 4.4.3 Análise dos dados

O sinal, armazenado em séries temporais, foi processado no domínio da amplitude pela raiz quadrada da média (*root mean square*, RMS) por ser considerado o método de preferência na quantificação do sinal eletromiográfico<sup>28</sup>. Este processamento foi realizado no *software AqDAnalysis 7.0*<sup>®</sup> (Lynx<sup>®</sup>), o qual permite a visualização em forma gráfica ou em tabela de dados dos arquivos

Para os registros EMG foi escolhido, qualitativamente, o melhor sinal das três coletas obtidas dos músculos estudados, em cada um dos testes aplicados. Assim, considerou-se o sinal em que havia a menor interferência de ruído e que possuía histograma coerente com registro miográfico.

A normalização do sinal EMG tem sido recomendada devido às mudanças da atividade do sinal mioelétrico ocasionada por fatores como a localização do eletrodo, entre outros<sup>28</sup>. Neste estudo, porém optou-se pela utilização dos valores absolutos, em microvolts, considerando-se que o reduzido tamanho dos músculos estudados e a ausência de diferenças antropomórficas possibilitam a colocação do eletrodo no mesmo local nos distintos momentos da aquisição do registro EMG. Outra reserva quanto ao uso da normalização está em aproximar os valores dos registros EMG pré e pós-terapia, neutralizando a distinção entre os resultados<sup>15</sup>.

#### 4.4.4 Análise Estatística

Todos os dados foram analisados estatisticamente pelo *software Statistica 7.0*<sup>®</sup>. Utilizou-se o teste de *Lilliefors* para verificar a normalidade da distribuição dos mesmos. Para a comparação dos dados, foram utilizados os testes não paramétrico de *Wilcoxon* para as variáveis que não seguiram uma distribuição normal e para as demais o teste “t” pareado. Admitiu-se um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 4.5 Resultados

Os resultados da avaliação eletromiográfica, durante o repouso, o alinhamento postural e isometria, mostram redução da atividade EMG com significância estatística em todos os músculos estudados, após a RPG.

As médias e desvios padrão dos valores referentes ao repouso são apresentados na tabela 1.

**Tabela 1** – Médias e desvios padrão, pré e pós-RPG, dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ), durante o repouso, nos músculos mastigatórios e cervicais

<i>Repouso</i>	<i>Músculos</i>	<i>PRÉ-RPG</i>	<i>PÓS-RPG</i>	<i>p</i>
		Médias $\pm$ DP	Médias $\pm$ DP	
<i>Músculos Mastigatórios</i>	MAS D	5,56 $\pm$ 1,31	3,65 $\pm$ 1,26	0,00014*
	MAS E	5,81 $\pm$ 1,95	3,28 $\pm$ 1,07	0,00008*
	TEMP D	6,90 $\pm$ 1,79	5,47 $\pm$ 1,29	0,00576*
	TEMP E	8,00 $\pm$ 2,42	5,22 $\pm$ 1,63	0,00001*
<i>Músculos Cervicais</i>	ECM D	6,02 $\pm$ 1,11	4,43 $\pm$ 0,94	0,00021*
	ECM E	5,95 $\pm$ 1,14	4,43 $\pm$ 1,79	0,00518*
	TRAP D	7,90 $\pm$ 4,16	5,15 $\pm$ 2,26	0,00360*
	TRAP E	8,36 $\pm$ 4,30	5,97 $\pm$ 1,98	0,00254*

Legenda: RPG = Reeducação Postural Global; DP = desvio padrão; MAS D = músculo masseter direito; MAS E = músculo masseter esquerdo; TEMP D = músculo temporal direito; TEMP E = músculo temporal esquerdo; ECM D = músculo esternocleidomastóideo direito; ECM E = músculo esternocleidomastóideo esquerdo; TRAP D = músculo trapézio direito; TRAP E = músculo trapézio esquerdo; \* Estatisticamente significante ( $p < 0,05$ )

As médias e desvios padrão dos dados referentes ao alinhamento postural são apresentados na tabela 2.

**Tabela 2** – Médias e desvios padrão, pré e pós-RPG, dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ), durante o alinhamento postural, nos músculos mastigatórios e cervicais

<i>Alinhamento Postural</i>	<i>Músculos</i>	<i>PRÉ-RPG</i>	<i>PÓS-RPG</i>	<i>p</i>
		Médias $\pm$ DP	Médias $\pm$ DP	
<i>Músculos Mastigatórios</i>	MAS D	5,64 $\pm$ 1,65	3,53 $\pm$ 1,30	0,00030*
	MAS E	5,93 $\pm$ 2,17	3,28 $\pm$ 1,08	0,00025*
	TEMP D	7,32 $\pm$ 2,11	5,81 $\pm$ 2,35	0,00849*
	TEMP E	8,57 $\pm$ 2,58	5,38 $\pm$ 2,02	0,00015*
<i>Músculos cervicais</i>	ECM D	8,44 $\pm$ 3,38	5,67 $\pm$ 1,60	0,00147*
	ECM E	7,97 $\pm$ 3,40	5,10 $\pm$ 1,53	0,00010*
	TRAP D	9,62 $\pm$ 4,21	6,42 $\pm$ 2,94	0,00169*
	TRAP E	10,58 $\pm$ 5,29	7,29 $\pm$ 3,17	0,00194*

Legenda: RPG = Reeducação Postural Global; DP = desvio padrão; MAS D = músculo masseter direito; MAS E = músculo masseter esquerdo; TEMP D = músculo temporal direito; TEMP E = músculo temporal esquerdo; ECM D = músculo esternocleidomastóideo direito; ECM E = músculo esternocleidomastóideo esquerdo; TRAP D = músculo trapézio direito; TRAP E = músculo trapézio esquerdo; \* Estatisticamente significante ( $p < 0,05$ )

Na isometria dos músculos mastigatórios e cervicais, as médias e desvios padrão dos dados estão representados na tabela 3.

**Tabela 3** – Médias e desvios padrão, pré e pós-RPG, dos valores de RMS brutos ( $\mu\text{V}$ ), durante a isometria dos músculos mastigatórios e cervicais

<i>Isometria</i>	<i>Músculos</i>	<i>PRÉ-RPG</i>	<i>PÓS-RPG</i>	<i>p</i>
		Médias $\pm$ DP	Médias $\pm$ DP	
<i>Músculos Mastigatórios</i>	MAS D	244,88 $\pm$ 113,56	171,90 $\pm$ 107,40	0,00018*
	MAS E	239,93 $\pm$ 115,40	164,45 $\pm$ 90,91	0,00008*
	TEMP D	219,82 $\pm$ 68,02	177,79 $\pm$ 73,87	0,00150*
	TEMP E	237,56 $\pm$ 110,89	160,28 $\pm$ 75,22	0,00029*
<i>Músculos Cervicais</i>	ECM D	119,08 $\pm$ 64,68	88,13 $\pm$ 41,96	0,00059*
	ECM E	110,63 $\pm$ 49,40	87,45 $\pm$ 37,87	0,00194*
	TRAP D	73,75 $\pm$ 49,55	46,35 $\pm$ 30,67	0,00220*
	TRAP E	80,46 $\pm$ 55,27	51,06 $\pm$ 31,60	0,00116*

Legenda: RPG = Reeducação Postural Global; DP = desvio padrão; MAS D = músculo masseter direito; MAS E = músculo masseter esquerdo; TEMP D = músculo temporal direito; TEMP E = músculo temporal esquerdo; ECM D = músculo esternocleidomastóideo direito; ECM E = músculo esternocleidomastóideo esquerdo; TRAP D = músculo trapézio direito; TRAP E = músculo trapézio esquerdo; \* Estatisticamente significante ( $p < 0,05$ )

#### 4.6 Discussão

Os resultados deste estudo indicam importante conexão entre a postura corporal e o sistema estomatognático. Os desvios posturais mais evidentes foram anteriorização e inclinação lateral da cabeça, rotação e elevação dos ombros, retificação da coluna cervical, flexão de cotovelos, hiperlordose lombar, rotação de pélvis, hiperextensão de joelhos e pés pronados. Nicolakis *et al.*<sup>6</sup> analisaram as relações entre DTMs e desvios posturais. Os autores compararam um grupo estudo (GE) e um grupo controle (GC), e avaliaram postura e função muscular nos segmentos cervical e do tronco. Os pesquisadores encontraram alta percentagem de desvios posturais no GE e concluíram que disfunção muscular estática é comum em pacientes com DTM.

A sEMG dos músculos mastigatórios e cervicais fornece dados quantitativos em relação a sua função, com mínimo desconforto ao participante e sem a utilização de procedimentos invasivos ou que causem danos teciduais<sup>2,7,15,28,29</sup>.

Os achados desta pesquisa, quanto ao repouso, demonstraram redução estatisticamente significativa, em todos os músculos estudados, após a RPG (Tabela 1). Observou-se que os valores de atividade EMG, nos músculos masseteres e ECOM, atingiram níveis normais de repouso, ou seja, abaixo de 5  $\mu$ V, conforme define Cram *et al.*<sup>16</sup>. Possivelmente, a redução da atividade mioelétrica dos masseteres ocorreu devido à adequação na posição mandibular<sup>3</sup> e, em relação ao ECOM, pela melhora na estabilização da cabeça<sup>4</sup>. Essa adequação postural promoveu o alongamento desses músculos pelo aumento do número de sarcômeros em série e, conseqüentemente, a melhora do seu equilíbrio. Os demais músculos, devido ao mais alto nível de atividade EMG antes do tratamento, possivelmente, necessitariam de um maior número de sessões para atingirem níveis abaixo de cinco microvolts após RPG.

Estes resultados concordam com o estudo de Maluf<sup>21</sup>, realizado em 24 mulheres portadoras de DTM miogênica, divididas randomicamente em dois grupos. A pesquisa verificou o efeito de oito sessões semanais de RPG e de alongamento estático segmentar (AES). A autora observou redução significativa de atividade EMG: nos músculos masseteres nos dois grupos; no músculo temporal, apenas o grupo RPG; no músculo ECOM, somente para as participantes do grupo AES, e, no músculo trapézio, não houve redução significativa nos dois grupos. O estudo assemelha-se à presente pesquisa, quanto à metodologia de avaliação e aos resultados da atividade EMG.

Diferente do presente estudo, Ceneviz *et al.*<sup>3</sup>, ao avaliar a atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais de indivíduos sem DTM, verificaram que o músculo trapézio respondeu mais rápido e consistentemente à alteração da posição mandibular com placa acrílica. Os autores ainda referem a sua importância na retroflexão da cabeça, alegando que essa alteração influencia no sinal EMG.

Rodrigues *et al.*<sup>18</sup>, estudaram o efeito da TENS no padrão de ativação dos músculos cervicais de pacientes com DTM e encontraram maiores valores de amplitude do sinal de EMG no repouso em portadores da disfunção, quando comparados a um grupo controle. Rodrigues-Bigaton *et al.*<sup>1</sup> estudaram se a DTM caracteriza-se por hiperatividade dos músculos mastigatórios. Os autores avaliaram 15 indivíduos considerados clinicamente normais (GC) e 31 com DTM (GE), e concluíram que o GE apresentou mais alto nível de atividade EMG durante o repouso, principalmente na parte anterior do músculo temporal, bilateralmente. Entretanto, referem que este aumento não pode ser considerado hiperatividade muscular, mas um importante sinal de DTM. Os achados do presente estudo confirmam a maior atividade EMG observada nos músculos mastigatórios em pacientes com DTM, principalmente no músculo temporal.

Corrêa e Bérzin<sup>30</sup> referem que a hiperatividade dos músculos esternocleidomastóideos (ECOM) determina rotação posterior do crânio com anteriorização do mento, tensão nos músculos supra e infra-hióides, abaixamento da língua e retração da mandíbula. Tais afirmações reforçam os resultados do presente estudo, uma vez que se observou hiperatividade no músculo ECOM, durante o repouso, antes da RPG. A redução a níveis normais de potencial elétrico após o tratamento, também sugere que a postura anteriorizada da cabeça pode ocasionar maior atividade mioelétrica e influenciar na DTM. Isto vem corroborar com estudos que demonstram que o realinhamento postural reduz a atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais<sup>3,4,11,21</sup> e indica a existência de inter-relação entre o sistema estomatognático e cervical. Entretanto, não está esclarecido se a postura da cabeça acarreta a DTM ou vice-versa.

No presente estudo, no alinhamento postural, também houve redução na atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais, após a RPG (Tabela 2). Esse resultado sugere que a adequação da postura corporal com reposicionamento corporal em direção à linha de gravidade promoveu a redução da atividade mioelétrica. Isto está de acordo com Kendall *et al.*<sup>27</sup> e Basmajian e De Luca<sup>14</sup> que consideram que a postura *ideal* deve demandar mínimo esforço muscular e que a atividade elétrica muscular somente é exigida quando o corpo é deslocado para fora do eixo da gravidade.

McLean<sup>31</sup> em um estudo sobre efeito da correção postural na amplitude de ativação muscular na região cervicobraquial mostrou que, geralmente, o alinhamento postural em bipedestação requer maior atividade muscular do que o repouso. Os altos níveis de ativação muscular podem estar associados ao excesso de uso de poucas unidades motoras na região cervicobraquial. A autora ainda refere que a sustentação da atividade dos músculos da estática pode estar associada à dor cervical crônica. Segundo a autora, a educação e a correção postural são comumente utilizadas no tratamento de síndromes dolorosas, prevenindo a fadiga, o desconforto e a lesão muscular.

A isometria dos músculos mastigatórios e cervicais, neste estudo, demonstrou redução dos valores, em  $\mu\text{V}$ , após a RPG (Tabela 3). Esse resultado está em discordância com a literatura<sup>29,32</sup>, uma vez que, por meio da contração isométrica excêntrica, espera-se que haja o aumento do número de sarcômeros em série. Isso melhoraria a relação comprimento-tensão muscular<sup>19</sup> e, portanto, deveria produzir aumento dos níveis de atividade mioelétrica<sup>12</sup>. Contudo, apesar desta redução dos níveis de atividade EMG dos músculos mastigatórios, os valores após RPG aproximaram-se aos valores observados em indivíduos sem disfunção referidos por alguns autores<sup>1,33,34</sup>.



Os músculos temporais anteriores, no repouso e no alinhamento postural, apresentaram maiores potenciais elétricos que os masseteres, demonstrando o desequilíbrio no padrão de sinergia entre estes músculos. Após a RPG, houve redução desses potenciais, porém com permanência deste desequilíbrio. Isto concorda com estudos<sup>2,3,4,12</sup> que verificaram este padrão característico em portadores de DTM, durante o repouso.

Evidências objetivas dos resultados terapêuticos e os benefícios no alinhamento corporal proporcionados por programas terapêuticos que incluem exercícios posturais, terapia manual<sup>22,23</sup>, em particular a RPG<sup>24,25</sup>, vem corroborar ainda mais para a sua utilização. Estes programas visam facilitar a coordenação e o relaxamento muscular, aumentar amplitude de movimento articular, além de reduzir sintomas dolorosos e favorecer a melhora da qualidade de vida.

A partir dessa análise, considera-se valiosa a intervenção terapêutica proposta pela RPG, já que esse estudo demonstrou a obtenção de resultados efetivos, validando as observações da prática clínica, em curto prazo e com baixos custos. A correção global da postura promove orientação e re-equilíbrio corporal, reeduca atitudes e comportamentos, favorece o bem estar e evita lesões músculo-esqueléticas.

#### **4.7 Conclusão**

Os resultados obtidos nesse estudo permitem concluir que:

- Houve redução da atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais, após RPG, durante o repouso. Os músculos masseter e ECOM atingiram os valores de referência, citados na literatura.

- Houve redução da atividade EMG dos músculos mastigatórios e cervicais, após RPG, durante o alinhamento postural. Esse resultado sugere a adequação da posição mandibular bem como o realinhamento da cabeça e coluna cervical.

- Os potenciais elétricos dos músculos temporais anteriores foram maiores que os masseteres, no repouso e o alinhamento postural, confirmando a desequilíbrio sinérgico entre estes músculos em portadores de DTM. Após o tratamento, houve redução desses potenciais, porém com permanência desta assinergia.

- Houve redução dos níveis de atividade EMG na isometria, sendo que, nos músculos mastigatórios, os resultados aproximaram-se aos valores referidos na literatura para pacientes sem disfunção.

#### **4.8 Referências**

1. Rodrigues-Bigaton D, Berto R, Oliveira AS, Bérzin F. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci.* 2008; 7:1497-501.
2. Bérzin F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the cranio-cervical pain. *Braz J Oral Sci.* 2004; 3:484-491.
3. Ceneviz C, Mehta NR, Forgione A, Sands MJ, Abdallah EF, Lobo SL, Mavroudi S. The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternocleidomastoid, and trapezius muscle. *J Craniomand Pract.* 2006; 24:237-44.
4. Ries LGK, Alves MC, Bérzin F. Asymmetric activation of temporalis, masseter, and sternocleidomastoid muscle in temporomandibular disorder patients. *J Craniomand Pract.* 2008; 26:59-64.
5. McNeely ML, Olivo SA, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical Therapy.* 2006; 86:710-25.
6. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, Fialka-Moser V. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *J Craniomand Pract.* 2000; 18(2):106–12.
7. Ritzel CH, Diefenthaeler F, Rodrigues AM, Guimarães ACS, Vaz MA. Temporomandibular joint dysfunction and trapezius muscle fatigability. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11:333-9.

8. Fuentes RF, Freesmeyer W, Henriquez JP. Influencia de la postura corporal en la prevalencia de lãs disfunciones craneomandibulares. *Rev Med Chil.* 1999;127(9):1079-85.
9. Widmalm SE, Lee YS, Mckay DC. Clinical use of qualitative electromyography in the evaluation of jaw muscle function: a practitioner's guide. *J Craniomandib Pract.* 2007;25(1):63-73.
10. Portney, L. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In O'SULLIVAN, S. B. *Fisioterapia: avaliação e tratamento.* São Paulo: Editora Manole, 1993. cap. 10, p. 183 – 222.
11. Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ Santana-Penín U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2000; 27:985-90.
12. Bérzin F, Sakai E. Fundamentos da Eletromiografia (EMG) - da Teoria à Técnica. In: Sakai, E. et al. (Org.). *Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares.* São Paulo: Ed. Santos, 2004. cap.18, p. 311-330.
13. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Anderson D. Stretch based relaxation and reduction of EMG activity among masticatory muscle pain patients. *J Craniomandib Disord.* 1991;5: 205-12.
14. Basmajian JV, De Luca CJ. *Muscles alive: their functions revealed by electromyography.* 5ª ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.
15. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech.* 1997; 13:135-63.
16. Cram JR, Kasmam GS, Holtz J. *Introduction to surface electromyography.* Gaithersburg: Aspen Publication, 1998.
17. Zarb GA, Carlsson GE, Barry JS, Mohl ND. *Disfunção da Articulação Têmpero-mandibular e dos Músculos da Mastigação.* Ed. Santos, 2. ed. São Paulo: 2000.

18. Rodrigues D, Oliveira AS, Bérzin F. Effect of tens on the activation pattern of the masticatory muscles in TMD patients. *Braz J Oral Sci.*2004; 3(10):510-15.
19. Souchard P E. Reeducação postural global: método do campo fechado. São Paulo: Ícone Editora, 2004.
20. Michelotti A, De Wijer A, Steenks M, Farella M. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(11): 779-85.
21. Maluf SA. Efeito da Reeducação Postural Global e do Alongamento Estático em Portadoras de Disfunção Temporomandibular: um estudo comparativo [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina de São Paulo; 2006.
22. Furto ES, Cleland JÁ, Whitman JM, Olson KA. Manual Physical Therapy interventions and exercise for patients with temporomandibular disorders. *J Craniomandib Pract.* 2006;24(4):283-91.
23. Michelotti A, Steenks M, Farella M, Parisini F, Cimino R, Martina R. The additional value of a home physycal therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2004;18(2):114-25.
24. Vanti C, Generali A, Ferrari S, Nava T, Tosarelli D, Pillastrini, P. La rieducazione posturale globale nelle patologie músculo-scheletriche: evidenze scientifiche e indicazione cliniche. *Rev Reumatismo.* 2007;59(3):192-201.
25. Veronesi Junior JR, Tomaz C. Efeito da reeducação postural global pelo método RPG/RFL na correção postural e no equilíbrio muscular. **Rev Fisioter Movim.** 2008;21(3)127-37.
26. Dworkin SF, Le Resche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):301-55.

27. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Músculos: provas e funções - com postura e dor*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole; 2007.
28. Armijo-Olivo S, Gadotti I, Kornerup M, Lagravère MO, Flores-Mir C. Quality of reporting masticatory muscle electromyography in 2004: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2007;34:397-405.
29. Tartaglia GM, Silva MAM, Bottini S, Sforza C, Ferrario VF. Masticatory muscle during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. *Manual Therapy*. 2007;1-7.
30. Corrêa ECR, Bérzin F. Temporomandibular disorder and dysfunctional breathing. *J Oral Sci*. 2004;3(10):498-502.
31. McLean L. The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. *J Electromyography and Kinesiology*. 2005;15:527-35.
32. Sato S, Nasu F, Motegi K. Analysis of post-treatment electromyographs in patients with non-reducing disc displacement of the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil*. 2002;29:1126-30.
33. Ferrario VF, Sforza C, Miani JR, et al. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil*. 1993;20:271-80.
34. Harper RP, De Bruin H, Burcea I. Muscle activity during mandibular movements in normal and mandibular retrognathic subjects. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(3):225-33

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados desta pesquisa, percebe-se que, para utilizar um método terapêutico eficaz, em indivíduos com DTM associada a desvio postural, deve-se, primeiramente, conjugar os aspectos subjetivos e objetivos de uma avaliação. Alguns desses aspectos subjetivos são inerentes ao profissional que irá realizar a avaliação, tanto o fisioterapeuta, quanto o fonoaudiólogo, dentista, ou outro profissional ligado à área da saúde.

A avaliação postural subjetiva traduz a capacidade de se verificar a posição dos segmentos corporais a partir de referências anatômicas. É um recurso que vai sendo aprimorado com a experiência, ou seja, a partir da vivência desta prática e do desenvolvimento de um “olhar” clínico sobre o paciente. A utilização de alguns recursos, como o protocolo de KENDALL, facilita a técnica, uma vez que direciona a visão do avaliador a regiões específicas do corpo do avaliado, revelando desvios ou alterações que influenciam na harmonia global.

Ainda, de maneira subjetiva, há a possibilidade de se verificar partes específicas do corpo. No caso da DTM, conta-se com o auxílio de protocolos que visam orientar e detalhar a avaliação, a fim de definir um diagnóstico preciso e adequado. Assim, considera-se valiosa a utilização do instrumento Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD), desenvolvido por uma equipe de pesquisadores que objetivaram padronizar os aspectos referentes à avaliação, diagnóstico e análise de resultados terapêuticos. No entanto, para uma melhor incorporação do recurso, recomenda-se um intenso treinamento prévio.

Nesta pesquisa, a utilização da avaliação subjetiva foi fundamental para selecionar os participantes. Somente após detectar a ocorrência da DTM e dos desvios posturais, os indivíduos foram encaminhados à avaliação objetiva.

Incluir formas quantificadoras de avaliação na prática clínica é de extrema importância para documentar os achados. Contudo, compreende-se a grande valia desta análise em pesquisas científicas.

Em relação à postura corporal, verifica-se que uma das estratégias favoráveis à avaliação postural é a biofotogrametria digital associada a programas de informática. O fisioterapeuta disponibiliza deste recurso a fim de verificar o alinhamento corporal, perceber desvios e mensurá-los. Sua prática necessita de bom treinamento, e de custos pouco elevados.

Basta lançar mão de alguns equipamentos, como a câmera digital, tripé, fio de prumo, entre outros, além de um ambiente físico preparado. Com isso, realiza-se as fotografias digitais, transfere-as para um computador e processa-as por meio de um *Software* capaz de realizar essa avaliação.

Nesta pesquisa foi possível utilizar a fotografia digital associada ao *Software* para avaliação Postural (SAPo<sup>®</sup> - versão 0.68). O SAPo<sup>®</sup> foi organizado por uma equipe de fisioterapeutas e um físico da Universidade de São Paulo. Este recurso possui alguns aspectos inerentes a ele próprio como acessibilidade, gratuidade e confiabilidade, remetendo outros aspectos ao profissional que irá utilizá-lo, como conhecimento anatômico, domínio do programa, etc.

Além da avaliação postural objetiva, considera-se, como outro um recurso importante, a verificação o comportamento elétrico dos músculos. Neste sentido, a sEMG possibilita informações sobre o potencial elétrico das unidades motoras dos músculos envolvidos na DTM e na postura corporal, de maneira não invasiva e sem lesão tecidual.

Este recurso visa auxiliar tanto no diagnóstico quanto na avaliação de resultados terapêuticos. Contudo, atenta-se novamente quanto a sua correta utilização, desde a colocação adequada dos eletrodos até o manuseio e a habilidade em executar o programa, uma vez que também é desenvolvido por meio de um *software*. Vale, então, os mesmos cuidados, tanto em relação à parte técnica quanto à humana.

A par disso, pode-se utilizar do eletromiógrafo da Lynx<sup>®</sup>, pertencente ao Departamento de Fonoaudiologia da UFSM, para realizar a avaliação da atividade elétrica dos músculos mastigatórios e cervicais dos 20 participantes deste estudo.

A partir da percepção global da postura corporal, bem como dos aspectos relacionados especificamente à DTM, os participantes foram submetidos a 10 sessões de RPG, em horários pré-agendados, que melhor pudessem atender a disponibilidade de cada um, sendo que as sessões tinham uma frequência semanal.

Esta pesquisa buscou mensurar os resultados terapêuticos da RPG, uma vez que este método, criado a partir das observações clínicas do fisioterapeuta francês, Souchard, propõe o alongamento muscular por meio da contração isométrica excêntrica. Esta ação, permite que a contração muscular seja direcionada do centro do músculo (fuso muscular) em direção à periferia. Isso, segundo o próprio Souchard, promove o aumento de unidades contráteis e, por isso, o alongamento das fibras musculares.

Considerou-se como um importante fator de limitação, neste estudo, o reduzido número de artigos e pesquisas científicas, tanto na literatura nacional quanto internacional,

que abordassem a aplicação desse método terapêutico, em sujeitos com DTM associada a desvios posturais.

Para a seleção dos participantes, utilizou-se a divulgação em mídia impressa (jornal local), eletrônica (*site* da universidade) e contato com o Serviço de Odontologia da UFSM. Isso possibilitou, em primeiro lugar, a procura por um número expressivo de portadores de DTM. Entretanto, em função de um dos critérios de inclusão ser a idade entre 20 anos, devido ao efetivo fechamento das epífises de crescimento ósseo e, portanto, maior estabilidade das estruturas corporais, e 35 anos, buscando-se evitar um período de maior cronicidade de desvios e disfunções, bem como o avanço do processo degenerativo articular, ocorreu exclusão de 48 voluntários.

Destaca-se, aqui, a grande procura de portadores de DTM em idade mais avançada. Este fato remete a reflexão das possíveis causas dessa elevada incidência e questiona, também, os aspectos físicos, psicológicos e psicossociais. Apropriar-se teoricamente destes aspectos parece ser o grande desafio na prática clínica, pois sabe-se que o tratamento dessa disfunção vai muito além de medidas terapêuticas corporais, e, sim, depende de uma transformação biopsicocomportamental.

Os benefícios no alinhamento corporal, proporcionados pela RPG, são evidenciados de forma subjetiva e objetiva, quando repetidos os métodos de avaliação e comprovados os seus resultados terapêuticos. Isto vem corroborar ainda mais para a utilização de métodos terapêuticos que visem reduzir sintomas dolorosos, melhorar o alongamento e o relaxamento muscular, aumentar a flexibilidade corporal, além de favorecer a qualidade de vida.

Dessa forma, a RPG demonstra, cientificamente, o melhor posicionamento das estruturas corporais e a redução nos sinais e/ou sintomas da DTM. Valida-se, assim, as observações da prática clínica em um período reduzido de tempo, proporcionando um tratamento pouco oneroso e com reflexos positivos na imagem global do paciente.

No entanto, para comprovar se esses resultados são, de fato, efetivos e duradouros, sugere-se a realização de novos estudos. Recomenda-se, também, a fim de que essas mudanças possam vir a operar na prática clínica, uma visão integral e interdisciplinar do paciente, desde a formação acadêmica dos profissionais da saúde.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

AMANTÉA, D. V. et al. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. **Acta Ortopédica Brasileira**, v.12, n.3, p.155-59, jul./set. 2004.

ARMIJO-OLIVO, S. et al. Quality of reporting masticatory muscle electromyography in 2004: a systematic review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.34, p.397-405, 2007.

BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. **Muscles alive: their functions revealed by electromyography**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

BÉRZIN, F.; SAKAI, E. Fundamentos da Eletromiografia (EMG) - da Teoria à Técnica. In: Sakai, E. et al. (Org.). **Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares**. São Paulo: Ed. Santos, 2004. cap.18, p. 311-330.

BÉRZIN F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the cranio- cervical pain. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, Piracicaba, v. 3, p. 484-491, 2004.

BEVILAQUA-GROSSI, D.; CHAVES, T. C. Physiotherapeutic treatment for temporomandibular disorders (TMD). **Brazilian Journal of Oral Sciences**, Piracicaba, v.3, n.10, p. 492-96, jul./sept. 2004.

BEVILAQUA-GROSSI, D.; CHAVES, T. C.; OLIVEIRA, A. S. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. **Journal Applied Oral Science**, v.15, n.4, p. 259-64, 2007.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone Editora, 2001.

CARLSON, C. R. et al. Stretch based relaxation and reduction of EMG activity among masticatory muscle pain patients. **The Journal of Craniomandibular Disorders**, v. 5, p. 205-12, 1991.

CENEVIZ, C. et al. The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternocleidomastoid, and trapezius muscle. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 24, n. 4, oct. 2006.

COOPER, B. C.; KLEINBERG, I. Examination of a large patient population for the presence of symptoms and signs of temporomandibular disorders. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 25, n.2, p. 114-26, apr, 2007.

CORRÊA, E. C. R.; BÉRZIN, F. Temporomandibular Disorder and Dysfunctional Breathing. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 3, n. 10, p. 498-502, jul./sept. 2004.

CRAM, J. R.; KASMAN, G. S.; HOLTZ, J. **Introduction to Surface Electromyography**. Gaithersburg, Maryland: An Aspen Publication, 1998.

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

DWORKIN, S. F.; LE RESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **The Journal of Craniomandibular Disorders**, v. 6, n. 4, p. 301-55, 1992.

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, p. 271-80, 1993.

FUENTES, R. F.; FREESMEYER, W.; HENRIQUEZ, J. P. Influencia de la postura corporal en la prevalencia de las disfunciones craneomandibulares. **Revista de Medicina Chilena**, v. 127, n. 9, p. 1079-85, 1999.

FURTO, E.S. et al. Manual Physical Therapy interventions and exercise for patients with temporomandibular disorders. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 24, n. 4, p. 238-91, oct. 2006.

HARPER, R. P., DE BRUIN, H., BURCEA, I. Muscle activity during mandibular movements in normal and mandibular retrognathic subjects. **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, v. 55, n. 3, p. 225-33, 1997.

IUNES, D. H. et al. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 1, p. 89-95, 2009.

KENDALL, F. P. et al. **Músculos: Provas e Funções** - com postura e dor. 5. ed. São Paulo: Manole, 2007.

LUCENA, L. B. S. et al. Validation of the portuguese version of the RDC/TMD axis II questionnaire. **Brazilian Journal of Oral Residence**, v. 20, n.4, p. 312-17, 2006.

MALUF, S.A.; **Efeito da reeducação postural global e do alongamento estático em portadoras de disfunção temporomandibular: um estudo comparativo**. 2006. 69f. Tese (Doutorado em Ciências), Faculdade de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2006.

MARQUES, A. P. Escoliose tratada com reeducação postural global. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.3, n.1/2, p. 65-68, jan./dez. 1996.

MATTA, M. A. P.; HONORATO, D. C. Uma abordagem fisioterapêutica nas desordens temporomandibulares: estudo retrospectivo. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.10, n.2, p. 77-83, jul./dez. 2003.

MCLEAN, L. The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 15, p. 527-35, 2005.

MCNEELY, M. L.; OLIVO, S. A.; MAGEE, D. J. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. **Physical Therapy**, v. 86, n. 5, p. 710-25, may. 2006.

MEDLICOTT, M. S.; HARRIS, S. R. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. **Physical Therapy**, v. 86, n. 7, p. 955-73, jul. 2006.

MICHELOTTI, A. et al. The additional value of a home physical therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. **Journal of Orofacial Pain**, v. 18, n. 2, p. 114-25, spring 2004.

MICHELOTTI, A. et al. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 32, n. 11, p. 779-85, 2005.

MUNHOZ, W. C.; MARQUES, A. P.; SIQUEIRA, J. T. T. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 23, n. 4, p. 269-77, oct. 2005.

NICOLAKIS, P. et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 18, n. 2, p. 106-12, 2000.

NICOLAKIS, P. et al. Exercise Therapy for craniomandibular disorders. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 81, p. 1137-42, 2000.

NICOLAKIS, P. et al. Effectiveness of exercise therapy in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 28, p. 1158-64, 2001.

OLIVO, A. S. et al. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. **Journal of Orofacial Pain**, v. 20, n. 1, p. 9-23, 2006.

PINHO, J. C. et al. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 27, p. 985-90, 2000.

PITA, M. C. Cifose torácica tratada com reeducação postural global. **Arquivo de Ciências da Saúde da Unipar**, v.4, n. 2, p. 159-63, mai./ago. 2000.

PORTNEY, L. **Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa**. In O'SULLIVAN, S. B. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. São Paulo: Editora Manole, 1993. cap. 10, p. 183 – 222.

RAINE, S. TWOMEY, L.T. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.78, p.1215-23, 1997.

RIES, L. G. K.; ALVES, M. C.; BÉRZIN, F. Asymmetric activation of temporalis, masseter, and sternocleidomastoid muscle in temporomandibular disorder patients. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 26, n. 1, p. 59-64, jan. 2008.

RITZEL, C.H. et al. Temporomandibular joint dysfunction and trapezius muscle fatigability. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 333-39, set./out. 2007.

RODRIGUES, D.; DE OLIVEIRA, A. S.; BÉRZIN, F. Effect of tens on the activation pattern of the masticatory muscles in TMD patients. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 3, n. 10, jul./sept. 2004.

RODRIGUES-BIGATON, D. et al. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 7, n. 24, jan./mar. 2008.

SACCO, I. C. N. et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 411-17, set./out. 2007.

SAPO v.0.68: **Portal do projeto *software* para avaliação postural** [homepage na Internet]. São Paulo: Incubadora Virtual Fapesp; Disponível em: <<http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal>>. Acesso em: 11 Set 2007.

SATO, S.; NASU, F.; MOTEGI, K. Analysis of post-treatment electromyographs in patients with non-reducing disc displacement of the temporomandibular joint. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 29, p. 1126–30, 2002.

SOUCHARD, P. E., **Fundamentos da reeducação postural global: princípios e originalidade**. São Paulo: É Realizações, 2003.

SOUCHARD, P. E., **Reeducação Postural Global: método do campo fechado**, São Paulo: Ícone Editora, 2004.

TARTAGLIA, G. M. et al. Masticatory muscle during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. **Manual Therapy** (2007), doi: 10.1016/j.math.2007.05.011.

TEODORI, R. M.; GUIRRO, E. C. O.; SANTOS, R. M. Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 18, n. 1, p. 27-35, 2005.

TOLEDO, B. A. S.; CAPOTE, T. S. O.; CAMPOS, J. A. D. B. Associação entre disfunção temporomandibular e depressão. **Ciências Odontológicas Brasileira**, v. 11, n. 4, p. 75-9, 2008.

TOSATO, J. P.; BIASOTTO-GONZALES, D. A.; CARIA, P. H. F. Avaliação eletromiográfica nas diferentes disfunções temporomandibulares em indivíduos classe I de angle. **Terapia Manual**, v. 4, n. 18, p. 234-37, 2006.

YI, L. C.; GUEDES, Z. C. F.; VIEIRA, M. M. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 4, n.5, p. 341-7, set./out. 2003.

VANTI, C. et al. La rieducazione posturale globale nelle patologie músculo-scheletriche: evidenze scientifiche e indicazione cliniche. **Revista Reumatismo**, v. 59, n. 3, 192-201, 2007.



VERONESI JUNIOR, J. R.; TOMAZ, C. Efeito da reeducação postural global pelo método RPG/RFL na correção postural e no equilíbrio muscular. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 3, p. 127-37, jul./set. 2008.

VISSCHER, C. M. et al. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? **Journal of Oral Rehabilitation**, Blackwell sci ltd, v. 29, p. 1030-36, 2002.

ZARB, G. A. et al. **Disfunção da Articulação Têmporo-mandibular e dos Músculos da Mastigação**. Ed. Santos, 2. ed. São Paulo: 2000.

ZONNENBERG, A. J. J.; VAN MAANEN, C. J. Body Posture photographs as diagnostica aid for musculoskeletal disordres related to temporomandibular disordres (TMD). **The Journal of Craniomandibular Practice**, v. 14, n. 4, p. 225-32, 1996.

## ANEXO A – AUTORIZAÇÃO COMITÊ 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:** Reeducação postural global (RPG) em indivíduos com disfunção temporomandibular: Eletromiografia e biofotogrametria digital  
**Número do processo:** 23081.018541/2007-11  
**CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética):**.0195.0.243.000-07  
**Pesquisador Responsável:** Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa


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:

**Dezembro/2008 Relatório final**

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

**DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO:** 25/01/2008

Santa Maria, 25 de Janeiro de 2008.

  
 Comitê de Ética em  
 Pesquisa - UFSM  
 Reg 243 - CONEP

Prof.ª Dr.ª Maria Teresa Aquino de Campos Velho  
 Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM  
 Registro CONEP N. 243.

## ANEXO B - PROTOCOLO CLÁSSICO DE AVALIAÇÃO DE KENDALL AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA POSTURAL

NOME:

IDADE:

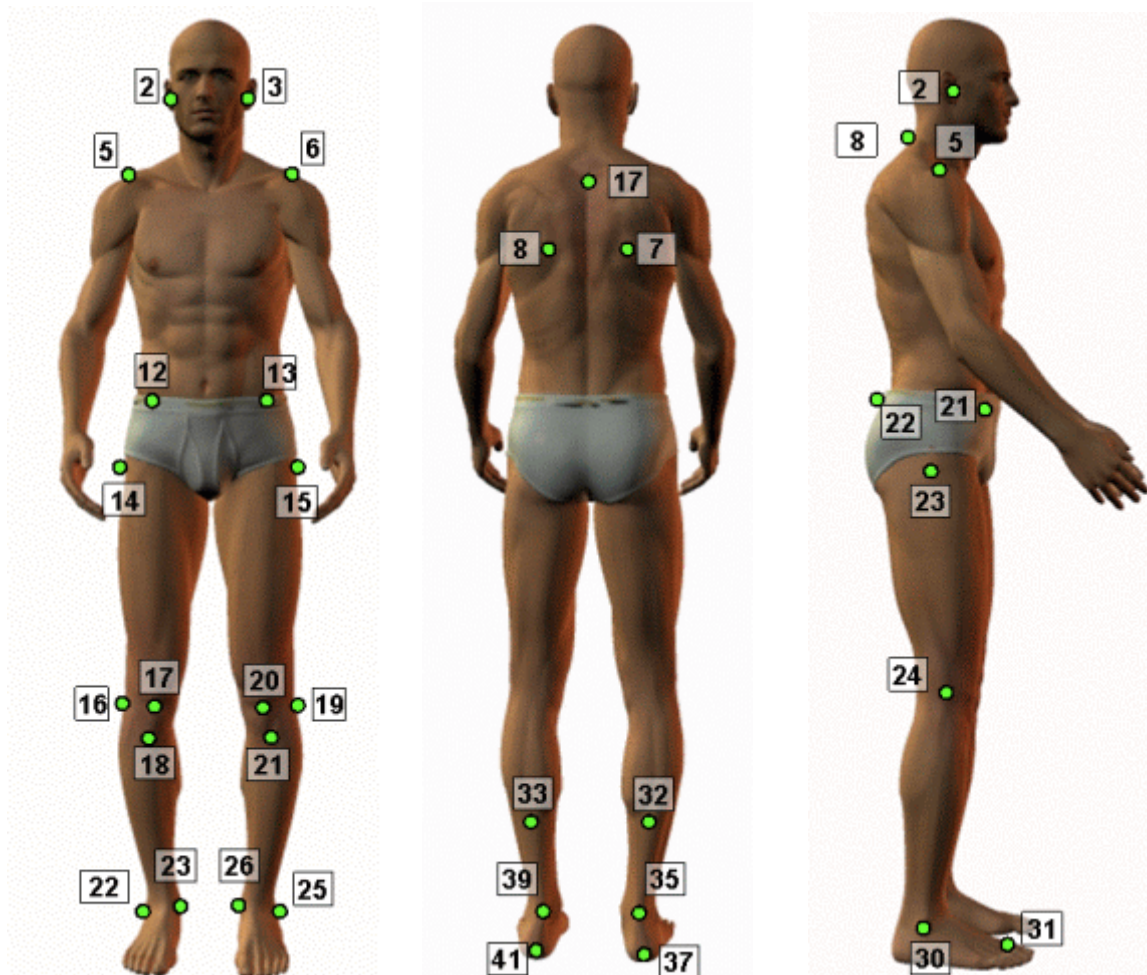
**Alteração mais evidenciada:**

### ALINHAMENTO SEGMENTAR

cabeça		Inclinação ant/post		Inclinação lat		rotação		Para frente
ombro		deprimido		Elevado		Para frente		Rot. medial
abdome		Protrusão		cicatrizes				
mmss		Flexão cotovelo		Flexão dedos		pronação		Supinação
coluna		Curvatura total		Lombar		torácica		Cervical
Tórax		Deprimido		Elevado		rotação		Desvio
Dorso sup		Cifose		Plano		Abd. Escap		Elev. escap.
lombar		Lordose		Plana		cifose		
Pelve		Rotação		inclinação		desvio		
Joelhos		hiperextensão		Flexão		Rot. medial		Valgo
						Rot. lateral		Varo
Pés		Pronados		supinados		plano		Hálux valgo
		Rot medial		Rot. lateral		cavo		Dedos em martelo

**Legenda:** Ant = anterior; Post = posterior; Lat = lateral; Rot = rotação; elev. escap. = elevação escapular; abd. Escap = abdução escapular.

**ANEXO C – REFERÊNCIAS ANATÔMICAS DO SOFTWARE PARA  
AVALIAÇÃO POSTURAL – SAPO – v.0.68 – Julho/2007**



**VISTA ANTERIOR**

**Cabeça**

- Alinhamento horizontal da cabeça: 2-3 e a horizontal. Ângulo positivo é anti-horário (significa que a cabeça está rodada para o lado direito).

**Tronco**

- Alinhamento horizontal dos acrômios: 5-6 e a horizontal. Ângulo positivo é anti-horário (significa que o acrômio esquerdo está mais alto que o direito).
- Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores: 12-13 e a horizontal. Ângulo positivo é anti-horário (significa que o EIAS esquerda está mais alta que a direita).
- Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores: 5-6 e 12-13. Ângulo positivo é anti-horário (significa que a distância entre o acrômio e EIAS direito é menor que no lado esquerdo).



### Membros inferiores

- Ângulo frontal do membro inferior direito: 14-16-22 (ângulo de fora).
- Ângulo frontal do membro inferior esquerdo: 15-19-25 (ângulo de fora).
- Diferença no comprimento dos membros inferiores: D(12;23)-D(13;26).
- Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias: 18-21 e a horizontal.
- Ângulo Q direito: ângulo entre 12-17 e 17-18.
- Ângulo Q esquerdo: ângulo entre 13-20 e 20-21.

### VISTA POSTERIOR

#### Tronco

- Assimetria horizontal da escápula em relação à T3: IA(|7X -17X|;|8X -17X|).

### Membros Inferiores

- Ângulo perna/retropé direito: 32-35-37 (ângulo de fora).
- Ângulo perna/retropé esquerdo: 33-39-41 (ângulo de fora).

### VISTA LATERAL ESQUERDA

#### Cabeça

- Alinhamento horizontal da cabeça (C7): 2-8 e horizontal.
- Alinhamento vertical da cabeça (acrômio): 5-2 e vertical.

#### Tronco

- Alinhamento vertical do tronco: 5-23 e vertical.
- Ângulo do quadril (tronco e membro inferior): 5-23-30.
- Alinhamento vertical do corpo: 5-30 e vertical.
- Alinhamento horizontal da pélvis: 21-22 e horizontal.

### Membros Inferiores

- Ângulo do joelho: 23-24-30 (ângulo posterior).
- Ângulo do tornozelo: 24-30 e horizontal.

Convenção para quantificar dos ângulos entre os pontos anatômicos:

- na medida de ângulo entre dois segmentos (três pontos), o ponto do meio é o ponto de intersecção;
- se não mencionado, o ângulo medido é o ângulo interno (menor dos ângulos);
- se não mencionado, os ângulos são positivos na direção anti-horária;
- os pontos são referidos diretamente pelos seus números;
- X: horizontal; Y: vertical.

**ANEXO D – INSTRUMENTO CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO PARA  
PESQUISA DE DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES - Protocolo  
RDC - DWORKIN (1992)**

HISTÓRIA – QUESTIONÁRIO

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 0	Um pouco 1	Moderadamente 2	Muito 3	Extremamente 4
-------------------	---------------	--------------------	------------	-------------------

d. Dores no coração ou peito

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

e. Sensação de falta de energia ou lerdeza

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

f. Pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer

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

g. Falta de apetite

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

h. Chorar facilmente

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

i. Culpar a si mesmo pelas coisas

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

j. Dores na parte inferior das costas

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

k. Sentir-se só

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

l. Sentir-se triste

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

m. Preocupar-se muito com as coisas

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

n. Sentir nenhum interesse pelas coisas

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

o. Náusea ou distúrbio gástrico

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

p. Músculos doloridos

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

q. Dificuldade em adormecer

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

r. Dificuldade em respirar

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

s. Acessos calor / frio

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

t. Dormência ou formigamento em partes do corpo

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

u. Inchaço/protuberância na sua garganta

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

v. Sentir-se desanimado sobre o futuro

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

w. Sentir-se fraco em partes do corpo

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

x. Sensação de peso nos braços ou pernas

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

y. Pensamentos sobre acabar com a sua vida

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

z. Comer demais

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

aa. Acordar de madrugada

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

bb. Sono agitado ou perturbado

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

cc. Sensação de que tudo é um esforço/sacrifício

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

dd. Sentimentos de inutilidade

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

ee. Sensação de ser enganado ou iludido

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

ff. Sentimentos de culpa

Nem um pouco 0	Um pouco 1	Moderadamente 2	Muito 3	Extremamente 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\$ \_\_\_\_\_.\_\_\_\_,\_\_\_\_**

**Não preencher. Deverá ser preenchido pelo profissional**

\_\_\_\_ US\$ 0 – US\$ 14,999  
 \_\_\_\_ US\$ 15,000 – US\$ 24,999  
 \_\_\_\_ US\$ 25,000 – US\$ 34,999  
 \_\_\_\_ US\$ 35,000 – US\$ 49,999  
 \_\_\_\_ US\$ 50,000 ou mais

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



ROTEIRO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA (AC)

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

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

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

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

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

3. 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)

4. 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

5. 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

## 6. Excursões

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

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

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

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

Direito	esquerdo	NA
1	2	8

NA – não apresenta

## 7. 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

## 8. Dor muscular extra-oral com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Temporal (posterior) "parte de trás da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Temporal (médio) "meio da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
c. Temporal (anterior) "parte anterior da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
d. Masseter (superior) "bochecha/abaixo do zigoma"	0 1 2 3	0 1 2 3
e. Masseter (médio) "bochecha/lado da face"	0 1 2 3	0 1 2 3
f. Masseter (inferior) "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 (pterigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) "abaixo do queixo"	0 1 2 3	0 1 2 3

## 9. Dor articular com palpação

	<i>DIREITO</i>	<i>ESQUERDO</i>
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

## 10. Dor muscular intra-oral com palpação

	<i>DIREITO</i>	<i>ESQUERDO</i>
a. Área do pterigoide lateral "atrás dos molares superiores"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Tendão do temporal "tendão"	0 1 2 3	0 1 2 3

Resumo dos achados subjetivos do paciente

ID número (nome) \_\_\_\_\_

Demografia:

Idade \_\_\_ Sexo \_\_\_ Etnia \_\_\_\_\_ Raça \_\_\_\_\_ Nível educacional \_\_\_\_\_ Rendimento familiar anual \_\_\_\_\_

Características dos pacientes reportadas por eles próprios.

Estalo	sim	não
Ranger	sim	não
Rangido noturno	sim	não
Rangido diurno	sim	não
Mordida desconfortável/fora do usual	sim	não
Rigidez matinal	sim	não
Barulho no ouvido	sim	não

**Diagnóstico Eixo I**Grupo I. *Desordem muscular* (circule somente uma resposta para grupo I):

- Dor miofascial (Ia).
- Dor miofascial com abertura limitada (Ib).
- Nenhum diagnóstico do grupo I.

Grupo II. *Deslocamento discal* (circule somente uma resposta para cada articulação no grupo II):

<b>Articulação direita</b>	<b>Articulação esquerda</b>
a) Deslocamento do disco com redução (II a).	a) Deslocamento do disco com redução (II a).
b) Deslocamento do disco sem redução, com limitação da abertura (II b).	b) Deslocamento do disco sem redução, com limitação da abertura (II b).
c) Deslocamento do disco sem redução, sem limitação da abertura (II c).	c) Deslocamento do disco sem redução, sem limitação da abertura (II c).
d) Nenhum diagnóstico da articulação direita no grupo II.	d) Nenhum diagnóstico da articulação esquerda no grupo II.

Grupo III. *Outras condições articulares* (circule somente uma resposta para cada articulação no grupo III):

<b>Articulação direita</b>	<b>Articulação esquerda</b>
a) Artralgia (IIIa)	a) Artralgia (IIIa)
b) Osteoartrite da ATM (IIIb)	b) Osteoartrite da ATM (IIIb)
c) Osteoartrose da ATM (IIIc)	c) Osteoartrose da ATM (IIIc)
d) Nenhum diagnóstico da articulação direita no grupo III.	d) Nenhum diagnóstico da articulação esquerda no grupo III.

**Perfil Eixo II**

- Categoria de condição da dor crônica (0-4) \_\_\_\_\_
- Escala de depressão: normal moderada severa
- Escala de sintomas físicos inespecíficos: normal moderada severa
- Limitação relacionada à função mandibular: \_\_\_\_\_ (nenhuma resposta física positiva/ nenhum dos itens respondidos).

## **APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(Res. MS nº 196/96)

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Este trabalho, que tem por título, "ATIVIDADE MUSCULAR, ALINHAMENTO CORPORAL E AVALIAÇÃO CLÍNICA DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES E COM DESVIOS POSTURAIIS ANTES E APÓS REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL (RPG)", será realizado no Laboratório de Motricidade Oral do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) pela Fisioterapeuta responsável Débora Bonesso Andriollo Basso, sob orientação da professora Fisioterapeuta Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa e co-orientação da professora Fonoaudióloga Ana Maria Toniolo da Silva.

O trabalho tem como objetivo verificar o efeito da Reeducação Postural Global (RPG) em indivíduos com Disfunção Temporomandibular (DTM) e desvio postural por meio de avaliação clínica, eletromiográfica e biofotogrametria digital. É importante citar que se justifica a realização deste estudo, visto que a RPG poderá contribuir para uma melhor organização postural e equilíbrio muscular com possível repercussão positiva sobre a ATM. Será selecionado um grupo de 20 sujeitos, homens e mulheres, com faixa etária entre 20 a 35 anos, procedentes do Serviço de Odontologia da UFSM, de clínicas particulares e por meio de divulgação em mídia impressa e eletrônica. Será realizada uma avaliação postural pela fisioterapeuta pesquisadora deste estudo, seguindo o protocolo clássico de Kendall, com registro fotográfico, para fins de análise computadorizada, respeitando-se a identidade do sujeito com o uso de tarja preta nos olhos. Também, será realizada avaliação do sistema estomatognático e avaliação eletromiográfica. O exame eletromiográfico, que será realizado no SAF, é um procedimento indolor e não invasivo. Realizado com eletrodos colocados na superfície da pele, não causa nenhum prejuízo ou dano ao indivíduo e verifica com que força os músculos trabalham. O diagnóstico da DTM será realizado por meio do inventário Critérios de Diagnóstico para Pesquisa de Desordens Temporomandibulares (RDC/TMD). O

instrumento constitui-se de dois eixos, Eixo I para o diagnóstico físico das desordens musculares e/ou articulares e o Eixo II que avalia fatores comportamentais, psicológicos e psicossociais.

Somente depois das avaliações e consentimento será iniciada a terapia propriamente dita usando a Reeducação Postural Global (RPG). A RPG é um método de tratamento, que visa a identificação da causa de uma alteração, a fim de liberar a tensão, de forma globalizada, alongando as cadeias musculares envolvidas. Para isso utiliza posturas de estiramento ativo por meio de musculação isotônica excêntrica, ou seja, realizando o alongamento e o fortalecimento de uma cadeia muscular. Este estudo não provoca risco à saúde física do paciente e nenhum custo financeiro. Porém, os sujeitos poderão sentir cansaço e leve desconforto devido ao tempo prolongado na postura em pé necessário para a realização das avaliações, além de leves dores musculares pelo alongamento muscular promovido durante as posturas do método RPG. Por outro lado, os participantes poderão ser beneficiados com a avaliação de profissionais da Fisioterapia e da Fonoaudiologia, e o tratamento com RPG, que visa, com a correção dos desvios posturais, promover a melhora da disfunção da articulação temporomandibular e das funções relacionadas com esta.

As participações deverão ser de uma vez por semana durante 75 dias. Os encontros terapêuticos ocorrerão individualmente, no SAF, na Rua Floriano Peixoto, prédio de apoio da UFSM, 7º andar. Após este período de tratamento os participantes serão reavaliados da mesma forma do início do estudo.

Os dados levantados serão confidenciais, resguardando a identidade dos sujeitos, e poderão ser utilizados para estudos e publicações científicas, por tempo indeterminado sob responsabilidade das pesquisadoras para futuros estudos, desde que seja respeitada totalmente sua privacidade e confidencialidade. A participação neste estudo é voluntária e livre, podendo ser cancelada em qualquer fase do processo, sem que o tratamento e acompanhamento do caso sofram qualquer prejuízo. Toda e qualquer dúvida poderá ser esclarecida a qualquer momento com a pesquisadora através dos telefones de contato: (55) 9907-8146 ou (55) 3223-5106.

Assim, eu \_\_\_\_\_, portador (a) da carteira de identidade número \_\_\_\_\_, afirmo que, após a leitura deste documento e de esclarecimentos dados pela Fisioterapeuta Débora Bonesso Andriollo Basso,

sobre os itens acima, concordo com a realizacao desta pesquisa e autorizo minha participação, como também autorizo a publicação em meio acadêmico dos dados, informações, fotografias, filmagens e outros procedimentos coletados nesta pesquisa.

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

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

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

Para maiores esclarecimentos entre em contato com o Comitê de ética em Pesquisa – CEP –  
UFSM pelo endereço:

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](mailto:comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br)

## **APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO FONOAUDIOLÓGICO/SAF /UFSM**

O presente termo tem por finalidade o esclarecimento de questões referentes a pesquisa **“Atividade Muscular, Alinhamento Corporal e Avaliação Clínica de Indivíduos com Disfunções Temporomandibulares e com Desvios Posturais antes e após Reeducação Postural Global (RPG)”**

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

O estudo não possui fins lucrativos e será mantido sigilo quanto à identidade dos participantes. Os resultados obtidos serão utilizados para estudos científicos, pesquisas e publicações.

O estudo será realizado no Laboratório de Motricidade Oral do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) pela Fisioterapeuta Débora Bonesso Andriollo Basso sob orientação da Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa e co-orientação da Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Maria Toniolo da Silva. Eventuais dúvidas podem ser esclarecidas, em qualquer momento, com a pesquisadora pelos telefones (55) 3223-5106 ou 99078146.

Mediante os esclarecimentos recebidos das pesquisadoras, 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. Afirmo 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 C – PROGRAMA DE POSTURAS DA REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL - RPG (parcial)

### 1) POSTURAS EM FECHAMENTO DE ÂNGULO COXOFEMORAL:



Figura 1 - Rã no ar



Figura 2 - Inclinação para frente



Figura 3 - Sentada

2) POSTURAS EM ABERTURA DE ÂNGULO COXOFEMORAL:



Figura 4 - Rã no Chão

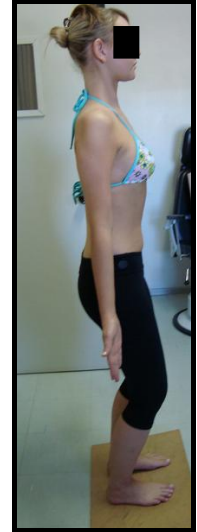


Figura 5 - Em Pé

## APÊNDICE D – ELETROMIÓGRAFO E POSIÇÃO DOS ELETRODOS

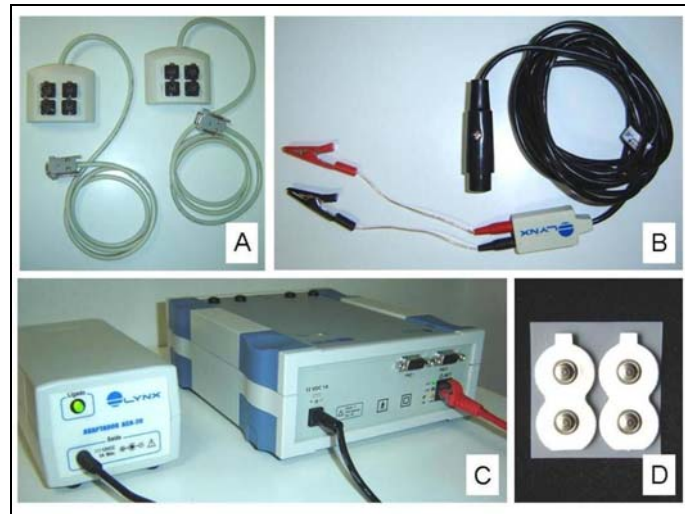


Figura 1 – A = conexão de 8 canais; B = pré-amplificadores ativos;  
C = Eletromiógrafo; D = eletrodos duplos de superfície



Figura 2 – Posição dos eletrodos de superfície nos músculos mastigatórios e cervicais  
e posição do eletrodo de referência no osso esterno

**APÊNDICE E – POSICIONAMENTO DOS PARTICIPANTES  
DURANTE COLETA DOS REGISTROS EMG**

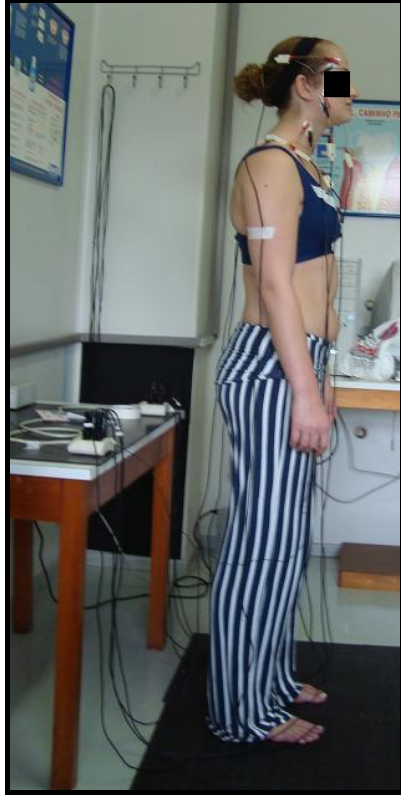


Figura 1 – Repouso

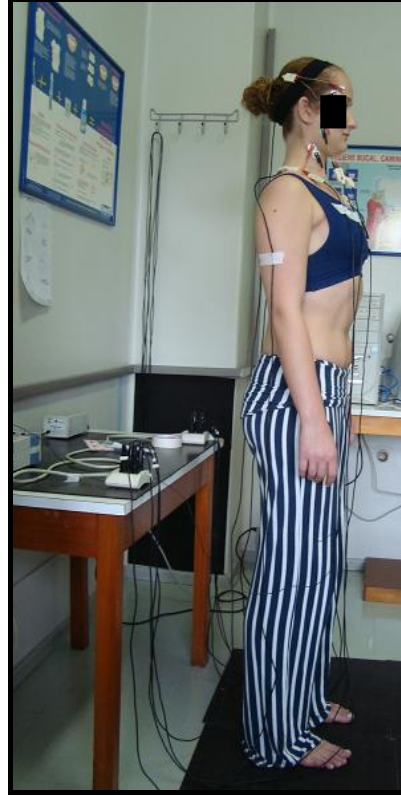


Figura 2 – Alinhamento Postural

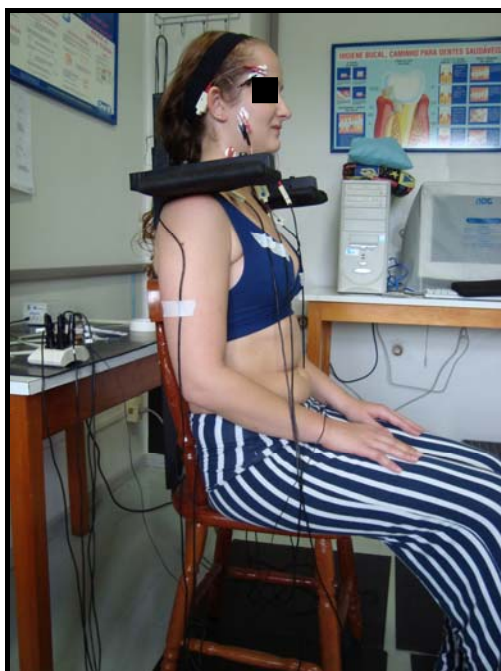


Figura 3 – Isometria de Trapézio

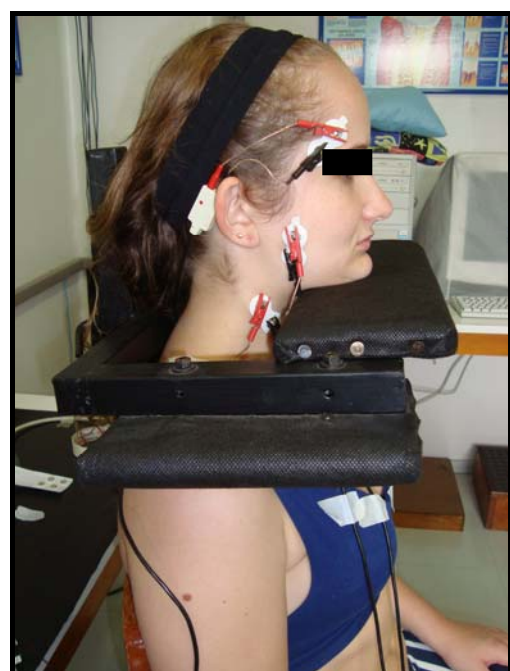


Figura 4 – Isometria de ECM