

**GIULIANA ZANATTA**

---

**“AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA E  
ELETROGNATOGRÁFICA COMPUTADORIZADA EM  
PACIENTES PORTADORES DE DESORDENS  
TEMPOROMANDIBULARES, TRATADOS COM  
APARELHOS OCLUSAIS PLANOS E REABILITADOS  
PROTETICAMENTE”**

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, Universidade  
Estadual de Campinas, para obtenção do  
Título de Doutor em Clínica Odontológica,  
área de concentração – Prótese Dental.

*Orientador: Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva.*

**PIRACICABA**

2008

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

Z15a Zanatta, Giuliana.  
Avaliação eletromiográfica e eletrognatográfica  
computadorizada de pacientes portadores de desordens  
temporomandibulares, tratados com aparelhos oclusais planos e  
reabilitados proteticamente. / Giuliana Zanatta. -- Piracicaba, SP :  
[s.n.], 2008.

Orientador: Wilkens Aurélio Buarque e Silva.  
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Eletromiografia. 2. Músculos mastigatórios. I. Silva,  
Wilkens Aurélio Buarque e. II. Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.  
(mg/fop)

Título em Inglês: Electromyography and elettrognatography evaluations in patients with temporomandibular disorders, treated with flat occlusal appliances and rehabilitated prosthetically  
Palavras-chave em Inglês

(Keywords): 1. Electromyography. 2. Masticatory muscles

Área de Concentração: Prótese Dental

Titulação: Doutor em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: Wilkens Aurelio Buarque e Silva, Ricardo Faria Ribeiro, Guilherme da Gama Ramos, Mathias Vitti, Claudio Figueiró

Data da Defesa: 26-02-2008

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



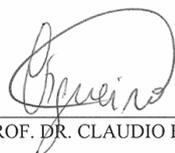
A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 26 de Fevereiro de 2008, considerou a candidata GIULIANA ZANATTA BRAIDO aprovada.

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. WILKENS AURELIO BUARQUE E SILVA

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. RICARDO FARIA RIBEIRO

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. GUILHERME DA GAMA RAMOS

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. MATHIAS VITTI

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. CLAUDIO FIGUEIRO

Dedico este trabalho aos meus pais, Cláudio e Vera, pelo amor, por inúmeras palavras de carinho e incentivo dados durante essa etapa da minha vida...

... a minha linda filha, Isabela, minha razão para viver e lutar, por me fazer sorrir em todos os momentos que estamos juntas...

... as minhas irmãs Cinthia e Káthia, companheiras e amigas sempre que foram solicitadas.

Agradeço a Deus por ter me ajudado a enfrentar todas as dificuldades impostas ao longo desse pequeno percurso da minha vida...

... ao meu orientador, Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva, pela compreensão nas horas difíceis, pelo exemplo de caráter, profissionalismo e amizade sincera. Um grande encorajador e incentivador que valoriza sobretudo a formação educacional familiar no respeito pelo próximo e pela ciência...

... ao Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva, por todo conhecimento transmitido, os quais sempre serão lembrados e transmitidos na minha vida profissional...

... a minha Tia Elenice, pelo carinho, pelas palavras amigas e incentivo para  
minha vida profissional...

... à Maria Cecília Gregório Gomes, acima de tudo minha amiga, pelo carinho  
e ajuda de todo trabalho protético necessário...

... a minha funcionária Maria, pela dedicação a minha filha nos momentos em  
que foi necessária minha dedicação ao trabalho.

... à todos os pacientes que participaram desse trabalho, sem os quais seria  
impossível a sua realização, pela colaboração durante o tratamento.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em nome do Diretor Prof. Dr.  
Francisco Haiter Neto.

Ao Prof. Dr. Mário Alexandre Coelho Senhoreti, coordenador geral do Curso  
de Pós-Graduação.

Ao Prof. Marcelo Corrêa Alves, pela atenção e realização da análise estatística  
desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Mathias Vitti, titular da Disciplina de Anatomia da Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba – UNICAMP e da Faculdade de Odontologia de  
Ribeirão Preto – USP, escola essa que fui aluna e pude contar com o valioso  
apoio desse professor.

Às funcionárias da secretária de Pós-Graduação Érica Alessandra Pinho e  
Raquel Q. Marcondes César Sacchi, pela atenção e por sempre estar disposta a  
ajudar.

À secretária Shirley, do Departamento de Periodontia e Prótese, pela  
colaboração nos momentos necessários.

Ao Prof. Dr. Guilherme da Gama Ramos, pela confiança depositada em nossa  
amizade e neste trabalho, fortalecendo nossa equipe.

À amiga e colega de curso Fernanda Paixão Malufe, pelo companheirismo,  
amizade e paciência nos momentos difíceis da minha vida, obrigada por tudo.

À amiga e também colega de curso Lígia Luzia Buarque e Silva, pelo carinho, amizade sincera e por somar conhecimentos e experiências ao longo do tempo em que convivemos juntas.

Algumas pessoas surpreendem pela grandeza de seus corações, no entendimento da ajuda verdadeira. Agradeço também este trabalho às amigas Marcela e Mônica.

À estagiária do laboratório de Prótese Fixa Bianca de Souza Sampaio por ajudar no que for preciso para a execução do trabalho.

Aos técnicos em prótese Vera e Paulo, do laboratório de produção, por sempre colaborar nos trabalhos em que foram solicitados.

Às pessoas que pelo meu caminho passaram, que de alguma forma contribuíram para essa pesquisa se realizar, meus sinceros agradecimentos.

Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo  
para todo propósito debaixo do céu:  
há tempo de nascer, e tempo de morrer; tempo de  
plantar, e tempo de arrancar o que se plantou...

ECLESIASTES 3:2

## Resumo

Este estudo teve como objetivo comparar, por meio da eletromiografia computadorizada, a evolução da atividade elétrica dos músculos temporal anterior, masseter superficial e digástrico e avaliar, por meio da eletrognatografia, o padrão de movimento mandibular nos planos sagital, frontal e lateral em pacientes desdentados totais superiores e parciais inferiores, com a presença de espaços protéticos Classe I ou II de Kennedy. Foram selecionados 14 pacientes, com idade média de 52 anos, portadores de sinais e sintomas de alterações funcionais do sistema estomatognático, com sintomatologia dolorosa espontânea crônica e diminuição da dimensão vertical de oclusão. Os participantes do estudo foram submetidos a um tratamento prévio com aparelhos oclusais planos e reabilitados proteticamente. Para a obtenção da oclusão cêntrica foi utilizado o dispositivo de registro intra-oral para registro do arco gótico de Gysi. Cinco avaliações eletroneuromiográficas foram realizadas, sendo que a primeira delas foi previamente à instalação das próteses, ainda com as próteses antigas e com os aparelhos planos e a última delas, 90 dias após à instalação das próteses. Os resultados obtidos foram agrupados em tabelas e submetidos ao Teste de Tukey e *t de Student*, ao nível de 5% de probabilidade. Em função dos resultados obtidos, pode-se concluir que o espaço funcional livre se manteve dentro dos limites aceitáveis, em ambas as classes e em todas as avaliações realizadas; para a situação de repouso, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as avaliações realizadas nos músculos masseter, temporal e digástrico; Houve diferenças estatisticamente significativas, na situação de fechamento isométrico, para os músculos masseter e temporal, entre as classes I e II de Kennedy e, para o músculo digástrico, ausência de diferenças entre as classes estudadas; nos tempos estudados não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os três grupos musculares estudados; na situação de fechamento isométrico, os indivíduos classe II de Kennedy apresentaram um maior desequilíbrio entre a atividade eletromiográfica dos lados direito e esquerdo que os indivíduos classe I de Kennedy e a utilização de aparelhos planos previamente à reabilitação mostrou-se benéfica com relação ao equilíbrio muscular. Palavras-chave: músculos da mastigação, aparelhos oclusais, eletromiografia, próteses totais

---

**Abstract**

The purpose of this study was to compare by means of computerized electromyography, the evolution of the activity of masseter, anterior temporal and digastric bilateral muscles and, by means of computerized elettrognatography, the mandibular movement pattern in vertical, lateral and front-back levels in patients with completely edentulous maxilla and partly edentulous mandible, with Class I or Class II Kennedy prosthetic spaces. A selection was made of 14 patients with a mean age of fifty-two years old, with signs and symptoms of temporomandibular disorders and diminished vertical occlusion dimension. The patients were submitted to treatment with flat occlusal appliances before the total prosthesis rehabilitation. The centric occlusion was obtained by means of an intraoral apparatus to get the Gysi's Gothic Arch Tracing. Five electromyographic evaluation were performed; the first one was before the prosthesis installation and with the occlusal appliances and the last one was 90 days after the prosthesis rehabilitation. Data were submitted to Student's *t*-test and Tukey Test at the 5% confidence level. According to the results obtained, it was concluded that, the free way space stayed inside of acceptable limits in both classes and in all evaluated periods; in the rest position, the electromyographic activity for the masseter, anterior temporal and digastric muscles didn't show a significant statistic differences between the periods and the class evaluated; for the closing with no resistance situation, the same muscles didn't show a significant statistic differences between the periods evaluated, but the class I showed more balanced than the class II Kennedy; and the practice of occlusal appliances, before the prosthesis rehabilitation, showed benefit to the muscle balance.

Key-words: masticatory muscles; occlusal splint; electromyography; total prosthesis

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	5
2.1. Tratamento das desordens temporomandibulares	5
2.2. Eletroneuromiografia e eletrognatografia computadorizadas	15
2.3. Relação maxilo-mandibular	33
<b>3. PROPOSIÇÃO</b>	39
<b>4. MATERIAL E MÉTODO</b>	40
4.1. Critério de Seleção	40
4.2. Tratamento	40
4.2.1 - Confeção das Próteses Total Superior e Parcial Removível Inferior	41
4.3. Avaliações Eletroneuromiográficas	47
4.4. Avaliações eletrognatográficas	50
4.5. Forma de Análise dos Resultados	53
<b>5. RESULTADOS</b>	55
5.1. Eletroneuromiografia	55
5.2. Eletrognatografia	69
<b>6. DISCUSSÃO</b>	72
6.1. Eletroneuromiografia	72
6.2. Eletrognatografia	77
<b>7. CONCLUSÃO</b>	78
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	79
<b>ANEXOS</b>	91
ANEXO 01 – Ficha Clínica do Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático	91
ANEXO 02 – Termo de Consentimento à Pesquisa	99
ANEXO 03 – Certificado de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	104
ANEXO 04 – Médias consideradas para a tabulação dos resultados	105
ANEXO 05 – Análise estatística - eletroneuromiografia	109
ANEXO 06 – Análise estatística - eletrognatografia	147

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, existe um consenso de que os fatores determinantes de desequilíbrios funcionais no sistema mastigatório são aqueles que alteram as relações entre três elementos fundamentais: oclusão dentária, músculos mastigatórios e articulações temporomandibulares (Guichet, 1977; Ramfjord & Ash, 1984; Silva, 1993; Clayton, 1995; Silva, 2001). Neste contexto, a escolha de uma posição terapêutica para a reabilitação oral em pacientes portadores destas alterações funcionais é de fundamental importância e tem-se constituído em objeto de estudos por vários anos (Gysi, 1910; Posselt, 1952; McCollum, 1961; Schuyler, 1969; Peixoto Silva, 2000; Ramos, 2003; Casseli, 2003). Durante muito tempo, foram considerados critérios anatômicos para a determinação de uma posição estática e inalterável e esta servia como referência para o tratamento reabilitador. Tal posição admitia as cabeças da mandíbula localizarem-se mais superior e posteriormente na fossa mandibular e foi aceita como uma posição funcional que trazia conforto ao sistema estomatognático e, por isso, denominada relação cêntrica (McCollum, 1961).

As observações clínicas de Celenza (1973), Moss (1975) e McNamara & Carlson (1975) confirmaram que a relação cêntrica não era uma posição estática e inalterável e que as articulações temporomandibulares poderiam sofrer adaptações funcionais. Em função dessas pesquisas, muitos trabalhos foram direcionados à obtenção de uma relação maxilo-mandibular mais fisiológica (Silva & Silva, 1990; Landulpho *et al.* 2002 e 2004; Casselli, 2003). Gelb, em 1975, sugeriu a utilização de aparelhos oclusais como o primeiro passo para a análise e terapia do plano oclusal, o que posteriormente foi comprovado por Wood (1988), Silva & Silva (1990), Silva (1993), Clayton (1995) e Casselli (2003).

Na metade da década de 70, a Odontologia ganhou novos recursos tecnológicos. A possibilidade de mensurar e analisar os movimentos mandibulares por meio do cinesiógrafo mandibular (Jankelson, 1980) e monitorar, simultaneamente, sua atividade elétrica por meio de registros eletromiográficos, foram de grande valia, tanto no campo clínico, como no da investigação científica (Jankelson, 1990).

L'Estrange *et al.*, em 1993; Silva, em 2000 e Landulpho *et al.* em 2002 e 2004, estudaram a importância da utilização de sistemas informatizados na obtenção e análise de dados sobre a fisiologia muscular e sugeriram que a utilização de avaliações

eletromiográficas permitia monitorar a atividade elétrica dos músculos mastigadores, a qual poderia ser alterada em função do aumento ou diminuição da dimensão vertical e da posição mandibular no plano horizontal, influenciando o relacionamento maxilo-mandibular nos planos horizontal e vertical.

Dessa forma, as avaliações eletromiográficas proporcionam a análise da relação maxilo-mandibular e da dimensão vertical sob critérios neurofisiológicos, considerando a atividade elétrica dos músculos mastigadores em diversas situações (Vitti & Basmajian, 1976; Fortinguerra & Vitti, 1979; Faltin, 1988; Slagter et al., 1993; Silva, 2000; Landulpho *et al.*, 2002; Casselli, 2003; Landulpho *et al.*, 2004).

De acordo com Ferrario *et al.*, em 2002, a avaliação da atividade elétrica de alguns músculos durante o desempenho das suas funções naturais permitia quantificar alguns tipos de alterações que poderiam ser monitoradas na progressão de doenças, bem como os efeitos de seu tratamento. Estes autores avaliaram a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior durante o apertamento dental, em um grupo de pacientes com desordens temporomandibulares (DTM), antes e imediatamente após a instalação de um aparelho oclusal plano e obtiveram como resultados uma diferença significativa entre as duas condições; sendo que a atividade elétrica muscular diminuiu na presença do aparelho, sugerindo atividade muscular simétrica dos músculos analisados.

Da mesma maneira, os resultados do trabalho realizado por Landulpho *et al.* em 2002, demonstraram que houve redução significativa na atividade eletromiográfica durante o período de tratamento com aparelhos oclusais, tanto nas situações de repouso mandibular como na de fechamento isométrico.

Por outro lado, quando se avalia pacientes edêntulos ou desdentados parciais que utilizam próteses com dimensão vertical de oclusão e estabilidade inadequadas, pode-se considerar que, muito provavelmente, a atividade elétrica dos músculos envolvidos com a mastigação poderá estar alterada e em desequilíbrio. De acordo com Casselli, em 2003, o comportamento da atividade muscular após a instalação de próteses totais corretamente confeccionadas, permite um condicionamento tônico muscular, sendo este comprovado por meio de avaliações da atividade elétrica dos músculos mastigadores.

Quando os componentes do sistema estomatognático trabalham de modo harmônico, suas funções são realizadas com um máximo de eficiência e com um mínimo gasto energético, funcionando como um sistema auto-estimulável, ou seja, a própria função preserva e cria condições que favorecem a saúde do mesmo. Desta maneira, quando surgem alterações na forma, estrutura e/ou função de uma de suas partes, também ocorrem alterações estruturais e fisiológicas para a absorção ou compensação das resultantes criadas. Tais alterações compensatórias podem alterar morfológicamente algumas estruturas e/ou a função, podendo levar o sistema a uma compensação fisiológica ou a uma condição patológica. A perda dos dentes determina mudanças importantes no sistema mastigatório que afetam os ossos, a mucosa oral e os músculos. O osso alveolar tende a se reabsorver, a neoformação óssea deixa de existir e a mucosa remanescente tem seus receptores diminuídos e, conseqüentemente, as vias aferentes são reduzidas (Casselli, 2003).

Pacientes edêntulos têm seu feedback sensorial, amplitude e eficiência do ciclo mastigatório alterados, além da força da mastigação, que é menor quando comparada a de pessoas dentadas. Além disso, a velocidade de abertura e fechamento do ciclo mastigatório é reduzida, enquanto a parada oclusal é mais longa. A mudança na dentição determina uma modificação das informações periféricas, com as adaptações necessárias do controle motor. A mastigação é realizada pela modulação da atividade dos músculos elevadores para preservar o padrão oclusal. (Piancino *et al.*, 2005). Portanto, os dentes não podem ser considerados como elementos isolados, pois são parte de um sistema, com influência decisiva em vários atos fisiológicos.

Indivíduos com DTM apresentam, normalmente, padrões anormais dos movimentos mandibulares (Westling & Helkimo, 1992; Dworkin *et al.*, 1990) e os padrões eletromiográficos sugerem uma atividade assimétrica dos músculos durante a mastigação (Nielsen *et al.*, 1990; Lund & Widmer, 1989). Tal situação é ainda, mais problemática quando se trata de indivíduos portadores de próteses, particularmente as parciais removíveis com extremidade livre, as quais podem propiciar diferentes referenciais na mastigação e de adaptação de bases. A investigação do processo adaptativo de pacientes com DTM reabilitados com próteses parciais removíveis é um fator relevante no entendimento do

controle dos músculos mastigadores e podem proporcionar informações essenciais para o diagnóstico das disfunções do sistema mastigatório.

Diante disso, considerou-se pertinente realizar um estudo para avaliar, por meio da eletromiografia e eletrognatografia, o comportamento de pacientes portadores de DTM, tratados com aparelhos oclusais planos, reabilitados com próteses totais superiores e parciais removíveis inferiores, nas etapas pré e pós-terapêuticas.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Para uma melhor compreensão dos assuntos abordados, decidiu-se subdividir este capítulo em três itens: 1. Tratamento das desordens temporomandibulares; 2. Eletromiografia e eletrognatografia computadorizadas e 3. Relação maxilo-mandibular.

### Tratamento das desordens temporomandibulares

Costen (1937), descreveu uma série de sintomas relacionados à perda de audição, sensação de vertigem e a dores nas articulações temporomandibulares. Afirmou que estes sintomas provavelmente eram causados pelo deslocamento póstero-superior dos côndilos durante o fechamento final da mandíbula. Acreditava que em pacientes com ausência de dentes posteriores, esta posição pressionava a parede posterior da fossa mandibular, sugerindo o relacionamento da sintomatologia com a irritação do nervo corda do tímpano e com a compressão da região do nervo aurículo-temporal. Segundo o autor, os estalidos ocorriam devido a perfurações e/ou deslocamentos do disco articular, os quais se constituíam em sinais altamente prevalentes. Como terapêutica, recomendou procedimentos que objetivassem aumentar a dimensão vertical de oclusão.

Sicher (1948), procurou dar bases anatômicas para a “Síndrome de Costen”. Apesar de contestar do ponto de vista anatômico as explicações dadas para o aparecimento de sintomas descrito por Costen em 1937, considerou que as desordens temporomandibulares poderiam se iniciar com o desequilíbrio muscular, ao qual se seguem a incoordenação de movimentos entre o disco articular e o côndilo mandibular, bem como as modificações na posição das cabeças da mandíbula dentro da fossa mandibular em decorrência da diminuição da dimensão vertical de oclusão. Considerou que este quadro poderia levar a uma destruição do disco articular e à reabsorção dos tecidos ósseos, quadro clínico este que o autor denominou “artrite deformante de origem traumática”. Mesmo com nomenclatura diferente daquela dada por COSTEN (1937), tratava-se da mesma patologia, ou seja, alterações na articulação temporomandibular acentuadas durante a função e tendo o ruído

articular como um sinal de alta prevalência. Sugeriu como forma terapêutica o reposicionamento condilar e a normalização do espaço intra-articular.

Em 1970, Zarb & Thompson, relataram a existência de quatorze métodos descritos na literatura para o tratamento da síndrome da dor na articulação temporomandibular. O estudo foi realizado por um período de 36 meses. Os autores selecionaram 56 pacientes, dentre eles, quarenta e nove mulheres e sete homens com idade média de 41 anos. Todos apresentavam dor ou alterações funcionais nas ATMs e estruturas relacionadas à pelo menos 1 ano ou ainda possuíam ruídos articulares durante os movimentos da mandíbula. O tratamento empregado no trabalho teve como objetivo eliminar a desarmonia oclusal e articular por meio de aparelhos oclusais, controlar a dor através da administração de analgésicos, diminuir a tensão psíquica pelo autocontrole e ocasionalmente com uso de sedativos. Trinta e nove pacientes foram submetidos ao tratamento com aparelho oclusal plano, seguido de ajustes oclusais e/ou reabilitação protética. Seis pacientes foram tratados exclusivamente com aparelhos oclusais. Oito receberam injeções anestésicas locais nos músculos e exercícios musculares. Apenas um paciente foi encaminhado para cirurgia devido ao tratamento conservador ter falhado, os outros dois foram encaminhados ao psiquiatra. Os autores concluíram que a terapia oclusal foi a mais eficiente para eliminar os sinais e sintomas das DTMs.

Greene & Laskin (1972), realizaram um estudo com três tipos de aparelhos para o tratamento das DTMs. Foram selecionados 71 pacientes que apresentavam dor miofascial. Todos os pacientes iniciaram o tratamento usando o aparelho número 1 ou placebo (dispositivo confeccionado em resina acrílica ativada quimicamente, com cobertura restrita do palato), vinte e quatro horas por dia, removendo o mesmo apenas para higiene e alimentação, durante 14 dias. Os pacientes que retornaram sem sintomas foram instruídos a usar o aparelho apenas à noite por um período de 2 a 4 semanas e, após este, apenas se apresentassem alguma sintomatologia. Após 14 dias, os sessenta pacientes que não apresentaram melhora, passaram a utilizar o aparelho número 2. Esse dispositivo foi confeccionado sobre o aparelho 1 acrescentando-se uma plataforma anterior em resina auto polimerizável que promovia a desoclusão dos dentes posteriores em 2 a 3 mm. Ao final de mais duas semanas, os pacientes sem sintomatologia, que utilizaram o aparelho 2,

receberam instrução semelhante aos pacientes que melhoraram com o uso do aparelho 1. Quarenta e quatro pacientes ainda permaneceram com sintomas e tiveram seus aparelhos modificados pelo acréscimo de uma plataforma posterior, plana e horizontal de resina auto polimerizável (aparelho 3), sendo que a dimensão vertical permaneceu a mesma anteriormente estabelecida. Quarenta por cento dos pacientes tiveram melhora com o uso do aparelho placebo. O aparelho 2 proporcionou alívio do sintoma em 50% dos pacientes e o número três em 80% deles. Os autores concluíram que o aparelho com cobertura total é o mais efetivo porque altera o hábito neuromuscular e o padrão muscular do paciente.

Gelb, em 1975, relatando a influência dos desequilíbrios morfofuncionais no mecanismo neuromuscular, indicou a utilização de aparelhos oclusais, como o primeiro passo para a análise e terapia do plano oclusal.

Magnusson & Carlsson (1980), avaliaram diferentes tipos e combinações de tratamentos para distúrbios no sistema mastigatório em 80 pacientes durante o período de um ano. Todos os pacientes foram solicitados a responder um questionário sobre a história de suas dores, sendo que apenas setenta e quatro destes, completaram o questionário. Os métodos de tratamento utilizados foram a terapia com aparelho oclusal de estabilização e exercícios físicos para a mandíbula, ajustes oclusais ou a combinação desses tratamentos. Em alguns casos, foram incluídas no tratamento, outras terapias: terapia com ondas curtas, estimulação elétrica neural transcutânea (TENS), tratamento ortodôntico ou confecção de novas próteses. O tempo médio de tratamento foi de seis meses. Oitenta e oito por cento dos pacientes tiveram uma resposta positiva ao tratamento, 9% não obtiveram melhora e 2% tiveram uma reação negativa. Os autores concluíram que as DTMs possuem uma etiologia complexa e necessitam de um tratamento individualizado, já que um tratamento único ou uma combinação desses não mostrou diferenças de resultados entre os pacientes. Os autores justificam que o grupo de pacientes foi muito heterogêneo e não foi possível o estabelecimento de um tratamento de escolha.

Santos Jr. (1980), afirmou que a utilização das placas oclusais planas por um período de 6 a 8 semanas pode servir como meio auxiliar de diagnóstico para determinar a relação entre os fatores oclusais e os distúrbios nas ATMs. Preconizou o uso destas placas

para o tratamento de bruxismo, subluxação mandibular, estalidos e crepitações, artrites crônicas e agudas e limitações de movimentos mandibulares.

Beard & Clayton (1980), propuseram-se determinar como terapia para DTMs, o emprego de aparelhos oclusais. Foram utilizadas avaliações pantográficas para monitorar o efeito da terapia com aparelhos oclusais, na amplitude e direção dos movimentos mandibulares, e para verificar se a remoção do aparelho era acompanhada pelo retorno da incoordenação muscular pré-existente. Foram selecionados vinte pacientes, sendo que cinco desses foram considerados controles e não receberam nenhum tipo de tratamento. O restante recebeu uma terapia com aparelho oclusal de estabilização de cobertura total, com guias anterior e canino, sem incluir o palato. O tempo de tratamento variou de 1 a 10 meses e os aparelhos foram ajustados nas primeiras duas semanas com o objetivo de obter-se o maior número de contatos possíveis. Em função dos resultados obtidos, os autores concluíram que a terapia com aparelhos oclusais, reduzia os sinais e sintomas apresentados inicialmente, proporcionando coordenação muscular, e que apenas a utilização destes aparelhos como tratamento não foi suficiente para manter a coordenação muscular.

Okeson *et al.* (1983), estudaram, comparativamente em vinte e quatro pacientes, a eficiência de dois tipos de terapêutica para DTM. Uma com aparelhos oclusais contendo guia em canino, e outra para obter relaxamento muscular por meio de instruções dadas através de uma fita cassete. Os pacientes foram instruídos a só remover os aparelhos para a alimentação e higienização. Os aparelhos foram ajustados semanalmente, e foram realizadas avaliações semanais de acordo com o seguinte score: “0”, sem dor ou desconforto à palpação; “1”, pequena sensibilidade dolorosa à palpação; “2”, com dor ou desconforto à palpação e “3”, o paciente pedia para não ser palpado devido à intensidade da dor. Os autores concluíram que os aparelhos oclusais foram mais eficientes na remissão da dor articular e da sensibilidade muscular, bem como na restauração da amplitude de abertura da boca. No que concerne a terapia de relaxamento, os autores concluíram que a mesma não mostrou efeitos significativos.

Dahlstron & Carlsson (1984), compararam durante doze meses, os efeitos do “biofeedback” e dos aparelhos oclusais no tratamento das disfunções temporomandibulares. Foram avaliadas trinta mulheres, divididas em dois grupos. Um grupo utilizou aparelhos

oclusais de cobertura total na mandíbula e, o outro, foi submetido a seis sessões de trinta minutos para treinamento de “biofeedback“. Em ambos os grupos houve significativa redução dos sintomas clínicos. Não existiram diferenças significantes entre os grupos. Os autores afirmaram que o treinamento de “biofeedback“ pode ser uma alternativa para o tratamento da disfunção temporomandibular, quando o bruxismo noturno não for um sinal predominante. No entanto, quando isso ocorrer, a utilização de aparelhos oclusais estaria mais bem aplicada.

Para Laskin & Block, em 1986, a terapia através de aparelhos oclusais na síndrome da dor-disfunção miofascial, só deveria ser considerada quando existisse a suspeita de apertamento dental ou hábito de ranger os dentes. O tipo de aparelho oclusal recomendado deveria ser o “*front plateau*”, porque evitava a oclusão dos dentes posteriores. Segundo os autores, este aparelho não deveria ser usado continuamente, porque a extrusão dos dentes posteriores seria iminente. Assim, a utilização se restringiria ao período noturno, e por 5 a 6 horas durante o dia. Afirmaram também, que o aparelho de cobertura total na maxila era necessário apenas quando o paciente possuísse uma maloclusão classe II de Angle e, que este tipo de aparelho, poderia excepcionalmente ser utilizado quando o paciente rangesse os dentes, pelo fato da oclusão necessitar permanecer estável.

Tsuga *et al.* (1989), examinaram trinta pacientes com DTM que apresentavam mais que dois sinais e/ou sintomas, tais como: dores musculares ou nas ATMs, estalos ou crepitação e limitação dos movimentos mandibulares. Foi instalado, nos pacientes, um aparelho de estabilização de cobertura total maxilar em acrílico termopolimerizável com 1,5 mm de espessura nos dentes posteriores, com guia incisivo e guia em canino. Os pacientes foram instruídos a usar o aparelho por treze semanas, apenas durante a noite, e os ajustes foram realizados na 1<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> semana. Os autores realizaram uma avaliação clínica da terapia instituída, da seguinte maneira: melhora completa, grande melhora, leve melhora, sem mudanças e piora da sintomatologia. Oitenta e sete por cento dos pacientes relataram que os sintomas desapareceram ou melhoraram, 78% descreveram que os ruídos se tornaram menos freqüentes, 68% que houve melhora da limitação dos movimentos mandibulares, 86% que a dor nos ombros melhoraram e 29% relataram melhora das dores

faciais. Com esses resultados, os autores concluíram que o aparelho de estabilização deve ser o tratamento de primeira escolha como terapia das dores em DTMs.

Silva & Silva (1990), estudaram o reposicionamento mandibular através de férulas oclusais duplas com puas e concluíram que a liberação da mandíbula proporcionada por este tipo de aparelho, possibilitava a recuperação do espaço articular. Este aspecto foi decisivo para a obtenção do reposicionamento mandibular e de valores equilibrados na obtenção da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior. Os autores sugeriram que este tipo de aparelho, utilizado previamente à realização de procedimentos reabilitadores, poderia ser útil para o diagnóstico e para a obtenção de uma posição maxilo-mandibular mais fisiológica.

Segundo Okeson, em 1992, os aparelhos oclusais têm inúmeras utilidades, uma das quais é promover uma posição articular funcionalmente estável, podendo também ser usados para se conseguir uma condição oclusal ótima por meio da obtenção da reorganização da atividade neuromuscular, que se caracterizaria pela redução da atividade muscular anormal.

Sheikholeslan *et al.* (1993), estudaram, em trinta e um pacientes com bruxismo noturno, portadores de sinais e sintomas crônicos das DTMs, os efeitos da terapia com aparelho oclusal. Setenta e cinco por cento dos pacientes, possuíam sintomatologia decrescente durante o passar do dia. Seis por cento, apresentavam sintomas e sinais constantes, e no restante dos pacientes os sinais e os sintomas diminuía até o meio dia e ocasionalmente aumentavam novamente no período da tarde. Os aparelhos utilizados tinham cobertura maxilar total, com guia em canino, e o mais plano possível. Os ajustes eram realizados a cada duas semanas, e o paciente só o utilizava durante a noite. O tratamento foi realizado por um período de seis meses ou até a remissão dos sinais e sintomas apresentados inicialmente. Durante o tratamento, 87% dos pacientes relataram redução sucessiva dos sintomas apresentados e foram instruídos a deixar de usar o aparelho. Após a terapia, vinte e um pacientes recorreram novamente ao tratamento em menos de quatro semanas, por voltarem a ter dor. De acordo com os autores, isso pode ser explicado pelo fato dos pacientes não terem sido curados efetivamente do bruxismo.

Clayton (1995), preconizou que o tratamento reabilitador deveria ser realizado em quatro fases: diagnóstico das disfunções do sistema estomatognático e confecção de aparelhos oclusais para devolver a função normal ao sistema; análise do plano oclusal e confecção de próteses provisórias respeitando a condição individual do paciente; confecção das próteses definitivas e período de acompanhamento e manutenção. O autor colocou que o papel das interferências oclusais na etiologia das DTMs, seria o de promover hiperatividade muscular, podendo ser sintomática ou não dependendo do limiar de tolerância individual.

Wright & Schiffman (1995), descreveram uma série de tratamentos alternativos para pacientes com dor miofascial. Esses tratamentos incluíam a autoconduta, exercícios mandibulares, massagem, compressão do “trigger point”, injeção no “trigger point”, acupuntura, terapia de relaxamento, “biofeedback” e manejo da tensão. A conclusão foi que quando uma variedade de fatores contribuintes está presente e o paciente não responde a autoconduta, a avaliação pelo dentista, pelo fisioterapeuta e pelo psicólogo é apropriada para determinar qual intervenção ou combinação de intervenções pode ser mais benéfica.

Dimitroulis *et al.* (1995) relataram que o uso de aparelhos oclusais havia contribuído clinicamente, para o alívio dos sintomas relacionados às DTMs em mais de 70% dos pacientes tratados, e que a base fisiológica da resposta ao tratamento ainda não era bem compreendida. Na teoria, excluindo-se o efeito placebo, a efetividade da terapia por aparelhos oclusais foi atribuída ao decréscimo de carga nas ATMs e à redução da atividade reflexa neuromuscular. O alívio do bruxismo e da dor miofascial poderia ser resultado da mudança na dimensão vertical, das alterações na propriocepção e no posicionamento mandibular.

Dawson, em 1996, afirmou que ainda persistiam grandes controvérsias na literatura acerca da reabilitação protética, em relação aos conceitos oclusais e à posição condilar, mesmo em pacientes assintomáticos. Considerou que a decisão sobre a melhor filosofia a ser aplicada tem sido feita mais por preferência pessoal do que por critérios científicos e, que deve haver uma tendência em se utilizar e respeitar o padrão oclusal individual de cada paciente, reverenciando-se a fisiologia do sistema mastigatório, ao invés da imposição de esquemas pré-fabricados. Concluiu que a mandíbula e os côndilos podem assumir posições

compensadoras durante a vida e que, muitas vezes, estas posições vão ao encontro ao equilíbrio do sistema. Dessa forma, a obtenção de relações mais estáveis deve ser considerada como premissa básica antes de qualquer intervenção protética definitiva.

Kurita *et al.* (2000), estudaram o efeito da terapia por meio de um aparelho oclusal estabilizador em pacientes com desordens nos músculos da mastigação. Seis mulheres com dor miofascial participaram desse estudo. A carga e os contatos oclusais durante o fechamento máximo foram mensurados usando um sistema computadorizado para o registro da intensidade da carga nas áreas de contato (Dental Prescale – 30H-W) antes e após o uso do aparelho oclusal de estabilização. Não houve mudanças significantes no número de pontos oclusais antes e após o uso do aparelho oclusal. No entanto, houve diferenças significativas no tamanho da área da oclusão e na intensidade da carga oclusal. Os resultados desse estudo sugeriram que o uso de aparelhos oclusais de estabilização teve um efeito de normalização da força oclusal. A carga oclusal, em um nível alto, demonstrou um decréscimo e, em contraste, um nível baixo, aumentou com o uso do aparelho oclusal.

Segundo Zarb *et al.* (2000), o valor terapêutico do aparelho interoclusal foi enfatizado há muito tempo, apesar de seu modo de operar ainda ser desconhecido. Foram propostas muitas teorias aparentemente bem fundamentadas, responsáveis pela contribuição do aparelho interoclusal para o alívio da dor. Dentre elas, a redução da hiperatividade muscular, a mudança na dimensão vertical de oclusão, a redução ou alteração da pressão intra-articular, o efeito placebo, a modificação comportamental por meio da consciência cognitiva e a reação verbal às restrições do espaço bucal.

Em 2001, Dylina, fez uma revisão da literatura a respeito dos aparelhos interoclusais e os definiu como sendo a arte ou ciência para o estabelecimento da harmonia neuromuscular do sistema mastigatório, minimizando as forças parafuncionais. Comentou ainda, que os aparelhos interoclusais têm no mínimo seis funções: o relaxamento muscular, alojar o côndilo em relação cêntrica, possibilitar informações para o diagnóstico, proteger os dentes e as estruturas associadas durante o bruxismo, promover o bloqueio da propriocepção exercida pelo ligamento periodontal e, promover a redução do nível de hipóxia celular.

Landulpho *et al.* (2002), por meio de um estudo eletromiográfico em pacientes com DTMs, avaliaram os efeitos dos aparelhos oclusais planos, com guia em canino e em grupo, como terapia para a patologia. Os autores afirmaram que os aparelhos oclusais eram eficientes na redução dos sintomas e na atividade dos músculos masseter e temporal anterior.

Stiesch-Scholz *et al.* (2002), determinaram a influência da terapia medicamentosa e da terapia física (fisioterapia), como tratamento de longo prazo em 72 pacientes com deslocamento anterior sem redução do disco articular. Os pacientes foram submetidos ao seguinte tratamento: aparelhos oclusais (grupo I); aparelhos oclusais e medicamento (uma dose de 400mg de Ibuprofeno, três vezes ao dia e uma dose diária de 5mg de Diazepam, pela tarde durante quatorze dias) (grupo II); aparelhos oclusais e terapia física (grupo III) ou aparelhos oclusais planos, medicamento e terapia física (grupo IV). A porcentagem de pacientes do grupo I, livres de sintomas após a terapia foi de 76%; 88% no grupo II; 43% no grupo III, e 65% no grupo IV. Os autores afirmaram que a terapia medicamentosa possui uma influência positiva no tratamento de deslocamento anterior sem redução, do disco articular.

Ekberg & Nilner (2002), realizaram um estudo com o objetivo de investigar o efeito do tratamento com aparelhos oclusais de estabilização em pacientes com DTM, comparando-os com aparelhos que possuíam apenas uma cobertura palatina. Foram selecionados 60 pacientes, com relato de dores na região das ATMs e confirmados por meio de exame clínico e com auxílio de uma auto avaliação realizada por meio de uma escala visual analógica (EVA) com 100mm de extensão, onde a marcação referente a dor antes do tratamento não deveria ser menor que 40 mm. Os voluntários foram divididos em dois grupos com o mesmo número de integrantes: um grupo controle, que usou o aparelho com cobertura do palato, e um grupo que utilizou aparelhos de estabilização. As avaliações foram realizadas na primeira e na décima semana, aos seis e aos doze meses após o início do tratamento, e constituíram-se de questões relativas à frequência das dores nas ATMs. Os resultados mostraram que a terapia foi efetiva apenas para o grupo que utilizou aparelhos de estabilização. Os autores concluíram que o aparelho poderia ser recomendado como efetivo no tratamento das DTMs.

Gavish *et al.* (2002), avaliaram por meio de um teste mastigatório a eficácia dos aparelhos de estabilização na redução dos sinais e sintomas de pacientes com DTM. Foram avaliados trinta e sete pacientes com dentição natural, sem cárie e/ou problemas periodontais que manifestavam sintomatologia dolorosa na região dos músculos masseter e temporal bilateralmente, à pelo menos seis meses, com frequência de no mínimo quatro vezes por semana. A sensibilidade dolorosa foi registrada em uma EVA com 100 mm de comprimento, durante um teste mastigatório realizado para seleção. Vinte e um pacientes foram submetidos ao tratamento com aparelhos de Michigan e os demais fizeram parte de um grupo controle. Os pacientes foram instruídos para registrar a sua dor na mesma escala utilizada para a seleção (EVA com 100mm). Em seguida, cada um foi submetido a um teste, que consistia em mastigar um pedaço de cera por nove minutos e, posteriormente, manter a mandíbula por mais nove minutos em posição de fechamento habitual. Os pacientes foram solicitados para registrar sua dor na EVA no 3<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup>, 9<sup>o</sup>, 12<sup>o</sup>, 15<sup>o</sup> e 18<sup>o</sup> minuto do teste. Duas semanas após, os pacientes do grupo tratado receberam aparelhos de Michigan que foram ajustados durante dois meses, em intervalos de duas semanas entre cada sessão, objetivando obter contatos bilaterais simultâneos. Na oitava semana de tratamento, o teste mastigatório foi repetido para os dois grupos. Como resultado, os autores relataram que ocorreu uma redução significativa na intensidade da dor, detectada pela escala utilizada, assim como na intensidade da dor sentida durante o teste mastigatório, no grupo dos pacientes que usaram o aparelho oclusal. O grupo controle não mostrou nenhuma redução.

Conti *et al.*, em 2006, realizaram um estudo duplo para avaliar a eficácia dos aparelhos estabilizadores com guias bilaterais balanceadas no tratamento de pacientes com DTMS e estalos, comparando-os com aparelhos com guias em canino e aparelhos sem oclusão. Foram selecionadas 60 pessoas, com idade média de 29,9 anos, que reportaram possuírem dor há pelo menos 3 meses em pelo menos um dos lados da ATM. Todos os pacientes foram examinados e diagnosticado deslocamento do disco articular. Os pacientes foram divididos em três grupos aleatoriamente. O grupo I recebeu um aparelho estabilizador bilateral balanceado na maxila. O grupo II foi tratado com um aparelho estabilizador com guias em canino também na maxila. Já o grupo III recebeu um aparelho

na mandíbula sem contato oclusal. Todos os pacientes foram instruídos a usar os mesmos somente a noite. Foram realizadas seis avaliações, uma antes e cinco após a inserção dos aparelhos (7,15 dias, 1,3 e 6 meses), por meio da palpação dos músculos masseter e temporal e de uma EVA para avaliar a dor subjetiva do paciente. Como resultados, os autores, encontraram uma diminuição da dor nos três grupos, sendo que a redução dos estados foi mais pronunciada no grupo II. Os autores concluíram que o tipo de guia lateral não influencia na melhora dos pacientes e que os aparelhos de cobertura oclusal apresentaram melhores resultados que os aparelhos sem cobertura.

Ismail *et al.*, em 2007, realizaram um estudo para avaliar a eficácia das terapias físicas e com aparelhos oclusais em pacientes com desordens temporomandibulares (DTMs). Foram selecionados vinte e seis pacientes, com dor restrita na abertura mandibular; os mesmos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos. Treze pacientes foram tratados exclusivamente com aparelhos de Michigan (Grupo I) e o restante recebeu fisioterapia complementar (Grupo II). Antes do tratamento foram realizados registros elétricos dos movimentos mandibulares, exame clínico e os pacientes foram avaliados quanto a intensidade da dor, por meio de uma escala visual analógica (EVA). Após 3 meses de terapia, os pacientes foram reavaliados. Como resultados, os autores tiveram, em ambos os grupos, um aumento significativo do movimento mandibular e uma diminuição significativa da dor subjetiva após o tratamento. Os autores concluíram que a terapia física parece ter um efeito positivo no resultado do tratamento em pacientes com DTM.

## 2.2 Eletromiografia e eletrognatografia

Quando Moyers, em 1949, iniciou a investigação sobre a eletromiografia (EMG) em Odontologia, analisou os músculos temporal, masseter, pterigóideos, músculos do mento e supra-hióideos, em indivíduos portadores de maloclusão classe II, divisão 1 de Angle, durante movimentos de elevação, abaixamento e lateralidade da mandíbula. Concluiu que a eletromiografia se constituía em um instrumento auxiliar importante para o diagnóstico clínico da função do sistema estomatognático.

Pruzansky, em 1952, demonstrou eletromiograficamente que os padrões sinérgicos de comportamento muscular diferiam de acordo com os distúrbios de oclusão.

Moyers (1956), realizou avaliações eletromiográficas em várias posições mandibulares. O autor despertou a atenção dos profissionais de Odontologia daquela época, para o perigo da visão materialista e limitada dos dentes e estruturas ósseas. Destacou a importância do conhecimento do sistema nervoso central (SNC) e do comando neuromuscular, sugerindo que a posição postural da mandíbula é a única posição mandibular presente no nascimento, e que a relação cêntrica seria um ato aprendido somente após a erupção dos dentes. As posições excursivas bordejantes eram condicionadas como parte do mecanismo destinado a evitar interferências oclusais e a presença de proprioceptores periodontais, foi enfatizada como a responsável pelo desencadeamento dos reflexos neuromusculares. O autor chama a atenção que em pacientes edêntulos, a coordenação e a origem dos impulsos aferentes estariam concentradas nos proprioceptores musculares.

Em 1957, Franks, sugeriu que a tentativa de usar a eletromiografia no sistema estomatognático era uma forma de consolidar o conhecimento de fisiologia como uma parte integrante dos conceitos de pesquisa na área da Odontologia.

Segundo Vitti (1968), as deduções mecânicas e estáticas, bem como as estimulações elétricas diretas, não foram subsídios para o conhecimento da real função muscular de um indivíduo, sobretudo porque existem vários músculos mecanicamente dispostos para realizar uma mesma função. Assim, a utilização da eletromiografia para captar potenciais elétricos gerados pelos músculos em atividade, é o que proporcionou o real conhecimento da participação de um músculo em um determinado movimento natural e voluntário.

Vitti & K. Junior, em 1970, utilizando eletrodos de agulha coaxial simples, desenvolveram um estudo eletromiográfico em trinta homens brancos, com idade entre 18 a 36 anos, da porção anterior do temporal direito e a relação deste feixe com o masseter profundo do mesmo lado, com a mandíbula em situações estáticas e dinâmicas. Para as avaliações de mordida, utilizou-se goma de mascar. Os resultados mostraram ausência de atividade elétrica de ambos os músculos na posição de repouso, abertura normal da boca e retrusão; nas mordidas incisivas e molares, os músculos mostraram máxima atividade.

Embora estatisticamente não significativa, alguns pacientes apresentaram atividade muscular na posição de repouso devido a fatores acidentais, como por exemplo, a estimulação mecânica da agulha na massa muscular.

Vitti, em 1975, em um detalhado estudo sobre a ação dos músculos mastigadores em diversos movimentos mandibulares, constatou que o músculo temporal anterior e o músculo masseter participavam ativamente no fechamento com esforço da mandíbula e na mordida incisivo.

Vitti & Basmajian, em 1976, estudaram a ação integrada dos músculos mastigadores por meio da eletromiografia simultânea de oito eletrodos intramusculares durante vários movimentos mandibulares com ou sem resistência. Os resultados mostraram que durante a abertura vagarosa e máxima da boca ocorre contração dos músculos digástrico, milohioideos e genioideos e, quando a abertura é contra resistência ocorre também uma suave contração do pterigóideo medial. A elevação lenta da mandíbula sem esforço ou contato oclusal causa contração do masseter e pterigóideo medial e na medida em que os dentes suavemente entram em contato, o músculo temporal é ligeiramente exigido seguido de maiores contrações dos músculos anteriormente citados. Na elevação forçada da boca a musculatura supra-hioidea atua como antagonista dos músculos elevadores enquanto na oclusão cêntrica forçada ocorre contração do masseter, temporal e pterigóideo medial. A protrusão da mandíbula com ou sem contato oclusal é realizada pela contração do masseter e pterigóideo medial, enquanto a musculatura supra-hioidea contrai-se para manter a posição levemente depressiva exigida pelo movimento. A retrusão partindo da protrusão e sem contato oclusal é realizada pela contração das fibras médias e posteriores do temporal, com suave contração do grupo supra-hioideo. A deglutição de saliva é acompanhada pela contração do grupo supra-hioideo e pterigóideo medial com leve e inconstante atividade do masseter. Na mastigação de goma bilateralmente e mastigação normal são realizadas por evidente contração dos músculos temporal, masseter e pterigóideo medial; a protrusão da língua é acompanhada pela marcante contração do digástrico e milo-hioideo e moderada contração geni-hioideo. A movimentação lateral da mandíbula para a direita sem contato oclusal exige contra do temporal ipsilateral, principalmente da porção posterior e a musculatura supra-hioidea contrai-se para manter a mandíbula levemente deprimida e

protruída. Quando esse movimento ocorre contra resistência alguma atividade também ocorre no masseter e pterigóideo medial do mesmo lado. Se existir, neste movimento, contato oclusal, então ocorre contração do temporal ipsilateral e decréscimo da atividade da musculatura supra-hioídea.

Fortinguerra & Vitti (1979), avaliaram bilateralmente o potencial eletromiográfico da ação do músculo pterigóideo medial em movimentos mandibulares, com o auxílio de eletrodos de agulha coaxial simples em trinta voluntários com idade variando entre 19 a 43 anos. Os autores observaram que o músculo mostrou atividade na abertura forçada da boca, elevação da mandíbula sem esforço, sem e com contato oclusal, mordidas incisivas e molares, propulsão da mandíbula, deglutição, na oclusão cêntrica forçada e outras situações. Na posição de repouso e nos movimentos de abertura normal da boca, na retrusão com contato oclusal e partindo da posição de repouso, o músculo não apresentou atividade.

Também em 1979, Okane *et al.* afirmaram que a orientação do plano oclusal é um procedimento clínico importante em tratamento protético para pacientes desdentados, sendo que muitos dentistas colocam a parte anterior do plano oclusal de 1 a 3mm abaixo do lábio superior relaxado e a parte posterior paralela à linha asa-tragus, sendo que estes conceitos diferem consideravelmente dentro das escolas dentais dos Estados Unidos, Japão e Canadá. Questionaram duas importantes perguntas: se a linha asa-tragus é a melhor e se a inclinação do plano oclusal afeta a função mastigatória e, assim, investigaram o efeito da inclinação antero-posterior do plano oclusal em atividade muscular durante o apertamento e força de mordida e estimaram, fisiologicamente, a aplicabilidade da linha asa-tragus. A atividade eletromiográfica integrada e forças de mordida de pacientes foram examinadas em três inclinações antero posteriores diferentes do plano oclusal com a mesma dimensão vertical de oclusão. Concluíram que a força de mordida, durante o apertamento máximo, foi maior quando o plano oclusal foi feito paralelo à linha asa-tragus, abaixando quando o plano oclusal foi inclinado aproximadamente 5° anteriormente ou posteriormente; a eficiência de exercer a força de mastigação durante o máximo apertamento mostrou o melhor valor quando o plano oclusal foi feito paralelo à linha asa-tragus; a atividade muscular durante o apertamento com várias forças dadas foi menor quando o plano oclusal foi paralelo à linha asa-tragus.

Jankelson em 1980, em um estudo de eletrognatografia computadorizada, sugeriu que a base para a ortodontia no restabelecimento da dimensão vertical estaria diretamente ligada à obtenção de uma ‘verdadeira’ posição de repouso fisiológica, conseguida com auxílio de estimulação transcutânea, o que bloqueia circuitos neuromusculares nocivos em decorrência da má oclusão, sendo o método mais rápido e efetivo para o condicionamento neuromuscular, que deveria ser pré-requisito ao tratamento ortodôntico.

Manns *et al.*, em 1985, desenvolveram um estudo em 60 pacientes com DTM, tratados com aparelhos interoclusais para analisar a influência de incrementos na dimensão vertical sobre a atividade eletromiográfica do músculo masseter. A dimensão vertical de menor atividade eletromiográfica foi determinada para cada um dos pacientes, que foram divididos em três grupos de acordo com o incremento na espessura do aparelho. O grupo 1 tinha 1 mm de altura; para o grupo 2, a altura média da dimensão vertical de oclusão foi de 4,25 mm; para o grupo 3 a média foi de 8,25 mm. Os resultados apontaram uma redução significativa na atividade eletromiográfica do músculo masseter ao final de três semanas de tratamento nos pacientes dos grupos 2 e 3, em comparação com os do grupo 1. Em curto prazo, a utilização de aparelhos com dimensão vertical que excediam a distância interoclusal fisiológica, não provocou aumento na atividade eletromiográfica do músculo masseter. Os autores sugeriram que o aumento da dimensão vertical de oclusão com valores semelhantes ou próximo da menor atividade eletromiográfica, pode ser um caminho efetivo para obter redução na atividade do músculo masseter.

Ainda em 1985, Holmgren *et al.* avaliaram eletromiograficamente o padrão da atividade postural de repouso dos músculos temporal anterior e masseter, antes e após 15 minutos da inserção de um aparelho oclusal de estabilização maxilar, com olhos fechados e abertos, nas posições supina e sentada. Selecionaram 31 pacientes, 26 mulheres e 5 homens, todos com dentição natural, dor ou cansaço muscular ao acordar, sensibilidade à palpação muscular e bruxismo noturno. Nas avaliações eletromiográficas foram utilizados eletrodos de superfície com um sistema de oito canais (Medelec). Os autores tiveram como resultados antes da inserção do aparelho oclusal, sentado com olhos abertos, atividades distintas entre os grupos musculares avaliados; sentado com os olhos fechados, ocorreu uma diminuição significativa da atividade elétrica do músculo temporal; na posição supina

com olhos abertos ou fechados também houve uma diminuição significativa do músculo temporal, porém o músculo masseter mostrou o mesmo comportamento que sentado com os olhos abertos. Quinze minutos após à inserção do aparelho, quando os pacientes estavam sentados com os olhos abertos ou fechados, houve uma redução significativa da atividade do músculo temporal, mas o masseter se manteve sem alterações significantes; na posição supina com os olhos fechados, o mesmo foi observado. Os autores concluíram que a condição dos olhos, posição do corpo e dimensão vertical (inserção do aparelho) influenciam significativamente o padrão da atividade postural de repouso e recomendam a posição supina para o registro da relação cêntrica, análise funcional e ajuste do aparelho oclusal.

Segundo Okeson, em 1987, os aparelhos oclusais rígidos de acrílico, inseridos no maxilar, reduzem significativamente a atividade muscular noturna na maioria dos pacientes, mostrando ainda que, os aparelhos flexíveis não a reduzem com a mesma efetividade. O autor afirmou que estes aparelhos sendo resistentes e eficientes para mastigação, muito provavelmente, induzem ao bruxismo e apertamento.

Babu *et al.*, em 1987, realizaram um estudo comparativo da determinação da dimensão vertical de repouso em vinte pacientes dentados e vinte pacientes desdentados confrontando o método convencional fonético e de deglutição com o método da determinação da dimensão vertical de repouso por eletromiografia com biofeedback. Para a realização da determinação da dimensão vertical por biofeedback os pacientes foram submetidos a captação de sinais elétricos dos músculos masseter e porção anterior do digástrico direitos por intermédio de um eletromiógrafo Medelec MS-6, quatro canais. Os pacientes foram instruídos a movimentar a mandíbula no plano vertical de modo que pudessem associar uma menor atividade elétrica exibida pelo visor do computador com a menor intensidade de som emitida pelo mesmo, estabilizando-a para que pudesse ser realizada a medição. Os sujeitos edêntulos também tiveram a dimensão medida sem as próteses na boca. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre os dois métodos considerando pacientes dentados ou quando as medições eram realizadas com as próteses em boca. Todavia, os autores não preconizam a medição de uma dimensão

vertical de repouso em portadores de próteses totais quando estas estiverem fora da boca, o que implica na obtenção de valores menores se comparados com pacientes dentados.

McCarroll *et al.*, em 1989, avaliaram em 10 indivíduos saudáveis o efeito da utilização de um aparelho oclusal sobre a simetria da atividade muscular. O equilíbrio da atividade eletromiográfica do músculo masseter durante a contração isométrica não mudou imediatamente após a inserção do aparelho, mas foi melhor após sete dias de uso. Contudo, nenhuma mudança foi observada no temporal anterior. A remoção do aparelho após sete dias resultou em um aumento na consciência das interferências e na assimetria eletromiográfica do masseter. Os autores concluíram que o uso dos índices de assimetria muscular para avaliação do tratamento de DTM com aparelhos era pertinente, desde que a atividade muscular fosse relacionada com a estabilidade oclusal.

Ainda em 1989, Lund & Widmer, em uma revisão crítica da literatura sobre a utilização da eletromiografia com eletrodos de superfície para o diagnóstico, documentação e tratamento da DTM, comentaram que o alto grau de variabilidade nos níveis da atividade eletromiográfica não permitiu consenso entre os pesquisadores para estabelecer valores de normalidade, que deveriam ser utilizados no diagnóstico seletivo. Entretanto, os níveis de normalidade para a atividade eletromiográfica em repouso do músculo temporal e digástrico revelaram valores da ordem de 1,5 a 2,5  $\mu\text{V}$ , e de 1 a 2  $\mu\text{V}$  para o músculo masseter preconizados pela empresa Myotronics.

Liconi *et al.*, em 1990, realizaram registros eletromiográficos em 19 pacientes edêntulos, antes e trinta dias após a utilização de próteses totais, e observaram que ocorreu uma inversão do padrão da amplitude dos valores eletromiográficos apresentados pelos músculos temporais, que tenderam a diminuir, quando comparados aos valores apresentados pelos músculos masseteres, que tenderam a aumentar nas situações de máxima contração voluntária e oclusão cêntrica. Os autores afirmaram que a troca no padrão eletromiográfico ocorrida em razão do uso das próteses, sustenta o acompanhamento eletromiográfico periódico como indicador do momento da substituição das próteses.

Shi *et al.*, 1991, fizeram um estudo entre pacientes usuários de próteses totais e totalmente dentados, que tiveram os músculos masseteres, feixes anterior e posterior do

músculo temporal e digástrico avaliados eletromiograficamente. A movimentação mandibular nos planos horizontal, vertical e frontal foi avaliada eletrognatograficamente durante a mastigação de chicletes. Os autores observaram que durante o movimento de abertura, a atividade elétrica dos músculos elevadores dos usuários de prótese foi maior que nos dentados, indicando maior tensão muscular, talvez em função da necessidade de manter estabilizada a prótese durante o movimento. Já durante o fechamento ocorreu o inverso, demonstrando que a mucosa oral não pode tolerar grandes forças de mordida. Não houve diferenças significantes durante o deslocamento mandibular, duração e velocidade do ciclo mastigatório entre os dois grupos, mostrando que próteses bem construídas podem estar em equilíbrio fisiológico com o sistema estomatognático e restabelecem função mastigatória. A média dos potenciais elétricos dos músculos masseter e temporal anterior para o lado de trabalho foram maiores do que para o lado de balanço. A atividade elétrica do músculo digástrico na mastigação indicou que ele possui uma função coordenadora, onde no lado de balanço colabora com o feixe inferior do pterigóideo lateral do mesmo lado trazendo a mandíbula para o lado de trabalho.

Okeson, em 1992, afirmou que indivíduos desdentados totais apresentam usualmente movimentos mandibulares anormais e seus padrões eletromiográficos tendem a apresentar uma atividade assimétrica dos músculos durante a mastigação. O autor sugeriu a realização de estudos fundamentados em dados eletromiográficos e eletrognatográficos para avaliar o comportamento de pacientes desdentados totais, submetidos ao tratamento prévio para equilibrar o padrão muscular e articular, previamente a reabilitação oral.

Slagter *et al.* (1993), realizaram um estudo da atividade muscular e da trituração do alimento em 7 dentados e 6 desdentados submetidos à mastigação de blocos de duas siliconas de diferentes consistências, Optosil e Optocal, sendo a primeira mais dura. Ambos os grupos apresentaram ritmos mastigatórios semelhantes quanto à duração de cada ciclo e com atrasos similares entre o pico de amplitude da atividade elétrica para o masseter e temporal e o pico da força de mordida unilateral intermitente registrado por um transdutor para o mesmo grupo de músculos admitindo valores médios de sessenta milisegundos. Os usuários de prótese apresentaram uma tendência uniforme na redução do tamanho das partículas de silicona onde as partículas maiores possuem mais chances de serem trituradas

que as menores, mostrando que são mais sensíveis as diferenças de textura dos alimentos em termos de redução no tamanho dos fragmentos. Para os dentados constatou-se uma maior duração média do período pré-pico de atividade muscular para o Optosil em relação ao Optocal, indicando a influência do alimento na duração do ciclo mastigatório. A atividade muscular em máxima contração voluntária e a máxima força de mordida nos dentados admitiu valores maiores que o dobro daqueles encontrados para os usuários de próteses, e para os dois grupos experimentais foi constatado a utilização de força mastigatória em níveis muito superiores para a trituração das siliconas (610N para Optosil, 394N para Optocal em dentados e 196N para Optosil e 146N para Optocal em desdentados) quando comparado com a força apresentada por um simulador de mordida com 120° de inclinação cuspídica (85N para Optosil e 43N para Optocal na tentativa de reduzir pela metade o tamanho inicial do bloco). Desta forma, o pico de força e a quantidade de atividade muscular estão pouco relacionados com a redução do tamanho da partícula durante a mastigação, onde os dentados continuaram a apresentar picos de força muscular maiores que os usuários de prótese, mesmo após a significativa redução no tamanho da mesma.

Grunert *et al.*, em 1994, utilizaram avaliações eletromiográficas de superfície num estudo piloto em 17 pacientes portadores de próteses totais duplas avaliando a atividade dos músculos masseter e temporal. Para tanto, adaptaram à prótese superior dois tipos de aparelhos oclusais, um provido de guia anterior que levava a total desocclusão dos dentes posteriores durante qualquer movimento mandibular e um segundo aparelho que provia uma oclusão balanceada bilateral, ambos confeccionados com a menor espessura possível. Concluíram que registros eletromiográficos relacionados às próteses livres de aparelhos não eram diferentes daqueles registros obtidos do aparelho que apresentava guia anterior apesar da diferença de dimensão vertical, considerando as posições de máxima intercuspidação, posição postural, movimentos protrusivos e excursões laterais. No entanto, a atividade muscular foi aumentada durante a protrusão e ainda mais durante as excursões laterais com o aparelho que propiciava oclusão balanceada bilateral.

Garret *et al.*, em 1996, desenvolveram um estudo para avaliar os efeitos das melhorias na atividade mastigatória e na intensidade da força do músculo masseter durante

a mordida de amendoins e cenoura, em 21 pacientes do sexo masculino, portadores de próteses totais mal adaptadas. Quatro alterações seqüenciais foram introduzidas: para melhorar a oclusão, eliminando-se contatos grosseiros; aumentando a dimensão vertical de oclusão em cerca de 3mm; melhorando a retenção, aplicando um adesivo e finalmente; melhorando a estabilidade das próteses antigas, através do reembasamento das mesmas. As avaliações foram realizadas com intervalos de quinze dias entre cada intervenção, e cada avaliação eletromiográfica. Após a última modificação, novas próteses foram entregues e as avaliações finais foram realizadas. Os métodos mostraram que não foram encontradas alterações significativas na força de mordida antes e após o tratamento, no entanto as modificações propiciaram aos pacientes um menor esforço muscular enquanto mastigavam, resultando em menor trauma tecidual e menor reabsorção óssea.

Raustia *et al.*, em 1996, avaliaram os músculos mastigatórios em pacientes desdentados através de tomografia computadorizada e eletromiografia. A média de idade dos dez pacientes da amostra (8 mulheres e 2 homens) era de 57 anos, e de vinte e um anos o período médio em que os pacientes se apresentavam edêntulos, enquanto que as próteses que usavam, variavam entre 2 e 30 anos. O tratamento protético foi realizado por estudantes de odontologia seguindo os métodos convencionais de reabilitação. A dimensão vertical foi medida extra-oralmente, sendo classificada como baixa caso o espaço funcional livre fosse maior que 3 mm, e o perfil do paciente não fosse esteticamente aceitável. Após a reabilitação, o espaço funcional livre apresentou uma variação de 1 a 4 mm. Os exames tomográficos foram realizados antes da confecção das novas próteses com os pacientes numa posição elevada, onde as áreas de secção transversal dos masseteres, pterigóideos mediais e laterais eram claramente visíveis. Os exames eletromiográficos bilaterais com eletrodos de superfície dos músculos masseter e temporal foram realizados com as próteses antigas antes do tratamento, após 4 semanas e 6 meses da instalação das próteses novas, nas posições de máxima intercuspidação, lateroprotrusão e durante movimentos protrusivos enquanto mastigavam amêndoas. Os resultados tomográficos mostram que a média de densidade do músculo pterigóideo lateral e a área de secção transversal do masseter, pterigóideo medial e lateral, e a espessura do masseter não diferiu de medições anteriores realizadas em semelhante equipamento em pessoas com dentição natural saudável. No

entanto até densidades negativas foram obtidas para o masseter em alguns pacientes, implicando em atrofia muscular. A média de atividade eletromiográfica para o masseter e temporal direito foi mais baixa após 4 semanas quando comparado com exames iniciais em todas as posições contactantes da mandíbula, exceto no masseter durante a protrusão. Uma diminuição significativa foi observada no temporal durante lateroprotrusão à direita. Durante a intercuspidação, a atividade elétrica após 6 meses de uso das próteses foi maior que após 4 semanas, e quase tão alta, quanto antes do tratamento. Os autores concluíram que a adaptação do sistema neuromuscular as novas próteses leva algum tempo e pode variar de uma pessoa para outra, especialmente em pacientes mais velhos, e que o período de acompanhamento poderia ser maior do que o empregado neste estudo, considerando o fato de que um longo período de edentação não reflete apenas no funcionamento dos músculos mastigatórios em termos de redução de atividade eletromiográfica, mas também no decréscimo da densidade muscular implicando em atrofia como visto pela tomografia.

Glaros *et al.*, em 1997, estudaram as hipóteses da atividade eletromiográfica em repouso ser significativamente maior em pacientes com desordem temporomandibular miofascial, do que em indivíduos não portadores de DTM (grupo controle), e de que um valor de referência baseado nos valores eletromiográficos pudesse ser estabelecido, separando exatamente os dois grupos. Cinquenta e quatro pacientes com DTM miofascial e igual número no grupo controle, foram examinados e pareados quanto à idade e gênero. Ambos os grupos participaram de uma avaliação eletromiográfica de varredura, na qual os músculos masseter, frontal e temporal esquerdo e direito foram examinados. Os valores eletromiográficos em repouso aferidos no grupo com DTM foram  $5,71 \pm 6,08 \mu\text{V}$  no temporal anterior esquerdo (TAE),  $4,54 \pm 4,18 \mu\text{V}$  no temporal anterior direito (TAD),  $3,31 \pm 2,35 \mu\text{V}$  no masseter esquerdo (ME) e  $2,9 \pm 3,2 \mu\text{V}$  no masseter direito (MD), e no grupo controle de  $3,72 \pm 1,8 \mu\text{V}$  (TAE),  $3,56 \pm 1,8 \mu\text{V}$  (TAD),  $2,26 \pm 0,72 \mu\text{V}$  (ME) e  $2,23 \pm 0,87 \mu\text{V}$  (MD). Os resultados mostraram que no grupo com DTM, foi registrada uma atividade eletromiográfica significativamente maior em repouso, nos três locais examinados. A aplicação de um valor de referência que produzisse o menor erro de classificação resultou em classificação inadequada para um terço dos indivíduos com DTM e indivíduos controles. Segundo os autores, esses resultados forneceram pouco suporte para o uso dos

dados eletromiográficos com a mandíbula em posição de repouso no grupo com DTM, e em pacientes do grupo controle.

Harper *et al.*, em 1997, estudaram a atividade muscular durante os movimentos mandibulares em indivíduos com retrognatismo mandibular e indivíduos normais, informando que a posição de repouso da mandíbula, também denominada de posição postural, era mantida ativamente por baixos níveis de atividade tônica dos músculos da mastigação, e controlada por receptores sensoriais e sistema nervoso central, dessa maneira, qualquer alteração no equilíbrio facial gerava mudanças na tensão muscular. Contudo, um dos maiores problemas na mensuração referia-se à grande variabilidade na reprodução dos registros eletromiográficos em um período seqüencial. Estudando a atividade eletromiográfica em repouso em indivíduos normais, sem sinais clínicos de DTM, com idade média de 32,7 anos, encontraram valores de  $3,67 \pm 1,0 \mu\text{V}$  no temporal esquerdo,  $4,00 \pm 1,58 \mu\text{V}$  no temporal direito,  $2,33 \pm 0,50 \mu\text{V}$  no masseter esquerdo, e  $2,44 \pm 0,53 \mu\text{V}$  no masseter direito. No máximo fechamento intercuspidico, aferiram valores médios para o temporal anterior de  $116 \pm 52 \mu\text{V}$  e de  $153 \pm 79,4 \mu\text{V}$  para o masseter. Segundo os autores a variabilidade dos resultados refletia o caráter neuromuscular complexo da posição de repouso. Encerram, afirmando que os músculos mastigadores funcionam como uma unidade funcional durante movimentos para o posicionamento mandibular. Os pacientes com retrognatismo mandibular têm muitos padrões de suprimento muscular diferentes dos indivíduos normais com a mandíbula em repouso ou durante o movimento mandibular. Embora se deva ter cuidado na interpretação dos dados EMG, é razoável sugerir que, baseado esse estudo a cirurgia de avanço mandibular pode causar uma redistribuição dos padrões de atividade muscular. Tais modificações no suprimento muscular após a cirurgia são mais prováveis de ocorrer nos músculos pterigóideo lateral e temporal, que são responsáveis pelos posicionamentos fixos da mandíbula. O músculo masseter, primeiramente responsável pelo “golpe potencial”, é mais lento de adaptar a alteração cirúrgica do esqueleto facial. Os mecanismos biomecânicos e proprioceptivos podem estar implicados nas modificações funcionais que ocorrem nesses músculos.

Ruf *et al.*, em 1997, estudaram o efeito do estresse emocional, não experimental, na atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação em 15 estudantes sem sinais ou

sintomas de desordens temporomandibulares. A atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior, em máximo fechamento intercuspídico, foi avaliada em duas sessões de registros, sendo uma antes e outra durante o estresse não experimental. Segundo os autores, os resultados evidenciaram que a situação de estresse emocional parecia aumentar significativamente a atividade eletromiográfica em máximo fechamento intercuspídico e que as alterações na atividade da atividade eletromiográfica estão relacionadas ao grau de debilidade (prostração) subjetiva dos indivíduos.

Grubwieser *et al.*, em 1999, realizaram um estudo para comparar a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior em 17 pacientes portadores de próteses totais, em diferentes movimentos mandibulares. Os autores utilizaram 2 tipos de oclusão entre as próteses. Inicialmente todas possuíam guias anterior e canino, sendo posteriormente adaptadas para oclusão bilateral balanceada, sem alterar a DVO. Os registros eletromiográficos foram realizados em uma única sessão durante a máxima intercuspidação habitual e, na seqüência, os movimentos de protrusão e lateralidade. Durante a MIH, os autores não encontraram diferenças significantes entre os grupos. Porém, em protrusão, a atividade eletromiográfica foi maior quando as próteses se apresentavam com oclusão bilateral balanceada. Durante as excursões laterais, o aumento da atividade eletromiográfica foi observado no lado de trabalho quando as próteses se apresentavam com oclusão bilateral balanceada. Os autores afirmam que em pacientes edêntulos devem-se aplicar os mesmos princípios gnatólogicos da dentição natural; sendo que o uso de guias anteriores ajudam a evitar o desenvolvimento de desordens temporomandibulares.

Martin *et al.*, em 2000, avaliaram o espaço funcional livre (EFL) e os desvios laterais e ântero-posteriores por meio da eletrognatografia computadorizada em sessenta estudantes entre 13 e 17 anos. Os pacientes foram divididos em dois grupos com 30 voluntários em cada, sendo que um grupo apresentava oclusão tipo classe I de Angle e o outro, mordida cruzada posterior. Para o grupo com oclusão normal, as médias para o EFL foram de 2,63 mm, com desvio padrão de 1,38 mm. Para o grupo de mordida cruzada, os valores foram de 2,7 mm, com desvio padrão de 1,13 mm. O deslocamento antero-posterior obteve médias de 0,7+0,84 mm para o grupo com oclusão normal e de 0,85+0,81mm para

os com mordida cruzada posterior. Nos deslocamentos látero-laterais, as medidas encontradas foram de 1,3±0,43 mm para o grupo com oclusão normal e de 0±0,56 mm para o grupo com mordida cruzada.

Arita, em 2000, avaliou o efeito da estimulação neural elétrica transcutânea (TENS) sobre os valores eletromiográficos em repouso dos músculos masseter e temporal anterior, em 29 pacientes com desordens temporomandibulares. As avaliações foram realizadas com o sistema “K6-I Diagnostic System” (Myotronics-Noromed Inc., Tukwila, WA), antes e depois da estimulação com o TENS. No masseter direito, os valores foram  $2,09 \pm 1,67 \mu\text{V}$  (a) e  $1,17 \pm 0,68 \mu\text{V}$  (d); no masseter esquerdo  $2,13 \pm 1,40 \mu\text{V}$  (a) e  $1,29 \pm 0,92 \mu\text{V}$  (d); no temporal anterior direito  $2,87 \pm 2,70 \mu\text{V}$  (a) e  $1,90 \pm 1,29 \mu\text{V}$  (d); e temporal anterior esquerdo  $2,25 \pm 1,14 \mu\text{V}$  (a) e  $1,93 \pm 1,47 \mu\text{V}$  (d). Ao discutir a grande variabilidade da sua amostra, alegou que os fatores idade, sexo, morfologia facial, presença de sintomatologia dolorosa e grau de ausência de dentes, eram as possíveis fontes de variação que deviam ser consideradas na análise e interpretação dos resultados. O autor concluiu que estimulação neural elétrica transcutânea era efetiva na diminuição da atividade eletromiográfica em repouso dos pacientes com desordens temporomandibulares.

Verune & Mioche, em 2000, realizaram um estudo da percepção sensorial e eletromiografia da mastigação em nove pacientes dentados e nove usuários de próteses totais submetidos a trituração de carne em seis diferentes consistências após cozimento analisando o comportamento dos músculos masseter e temporal anterior. Para avaliarem as medições sensoriais frente as diferentes texturas do alimento, valeram-se de uma escala analógica visual não estruturada de dez centímetros onde quatro parâmetros foram considerados: 1. a consistência inicial após dois ciclos mastigatórios, definida como a dificuldade encontrada para deformar o alimento, 2. o grau de percepção de liberação de caldo pela carne durante a mastigação, 3. consistência geral, definida como a facilidade com que cada amostra foi mastigada até uma consistência própria para deglutir e 4. duração da mastigação, definida como o tempo necessário até deglutir ou cuspir caso o paciente julgue inviável para deglutição. Quanto aos sinais eletromiográficos, cada seqüência mastigatória foi dividida em quatro períodos: 1. envolvendo os três primeiros ciclos mastigatórios, 2. os próximos cinco ciclos subseqüentes, onde foi calculado o trabalho

muscular, período escolhido para acompanhar a adaptação do padrão mastigatório num estágio inicial, 3. nos dez próximos ciclos subseqüentes ao segundo estágio de forma que fosse possível obter um longo período de mastigação anterior a uma possível rejeição do alimento e 4. como sendo a seqüência mastigatória completa. Para cada período, quatro parâmetros foram calculados, sendo a média de duração de cada ciclo mastigatório, a média de voltagem, a máxima voltagem, e a soma da área da curva eletromiográfica para cada ciclo mastigatório a qual permitiu estimar o trabalho muscular para cada período. Observaram que para os usuários de próteses, considerando o terceiro período, todas as amostras de carne pareciam pertencer a um mesmo grupo, independente da consistência da carne, e também que os dentados apresentavam um trabalho muscular com valores sempre maiores que os edêntulos, onde este trabalho tendeu a diminuir de forma inversamente proporcional quanto maior a maciez da carne o que permaneceu com valores praticamente constantes e inferiores para os desdentados. Quanto à intensidade de contração muscular, diferenças significativas foram encontradas entre os dois grupos especialmente para o masseter em todos os períodos admitindo valores maiores para o grupo de dentados, enquanto que uma leve mas significativa diminuição do tempo de duração do ciclo mastigatório foi encontrada para os usuários de próteses. Quanto aos itens considerados na observação da relação entre mastigação e percepção sensorial observa-se que uma maior diferença entre os grupos foi notada quando se referiu a liberação de caldo comparativamente a maciez do alimento, onde os usuários de prótese apresentaram maior tendência em desprezar principalmente as amostras cozidas a maiores temperaturas em função do pouco remanescente de água. Concluíram que atividade como trabalho muscular durante mastigação foi reduzida e pobremente adaptada à textura do alimento e que diferenças entre os dois grupos foram especialmente encontradas na amplitude da atividade muscular particularmente associada ao masseter uma vez que durante um ciclo mastigatório normal a máxima força de fechamento ocorre pouco antes do período de contato oclusal e que os usuários de próteses podem limitar esta força em função da dor provocada pela pressão da prótese sobre a mucosa, além desses sujeitos se adequarem ao novo padrão mastigatório que possibilite a estabilização das peças protéticas durante a mastigação acarretando na deglutição de alimentos menos degradados com uma tendência em

desprezar as amostras menos úmidas. Em função da cobertura palatal acrílica, o que inclusive dificulta o transporte intra-oral do alimento para deglutição, há um bloqueio das glândulas salivares palatais levando a uma redução do fluxo salivar influenciando em maior dificuldade para digeri-lo. Afirmam que a resposta motora é a que parece estar mais implicada com a perda da atividade mastigatória, associando atrofia muscular dos masseteres com a perda do ligamento periodontal. O significativo papel da umectabilidade no padrão da textura do alimento revela a importância da lubrificação do bolo alimentar para usuários de próteses sugerindo o desenvolvimento de produtos específicos para estas pessoas, apresentando maior quantidade de água.

Peixoto Silva, também em 2000, analisou através de eletromiografia e eletrognatografia computadorizada o padrão de movimento mandibular e a atividade elétrica dos músculos masseter superficial e temporal anterior em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, reabilitados com próteses fixas e tratados previamente com aparelhos oclusais planos. As avaliações foram realizadas antes, 120 e 180 dias após a instalação das próteses. Os resultados obtidos demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre as avaliações eletromiográficas realizadas e nem entre os padrões de movimento mandibular; exceto durante o movimento de fechamento final da mandíbula que demonstrou um desvio significativo para o lado esquerdo. Nenhum dos pacientes tratados demonstrou ou relatou a recidiva de qualquer sinal ou sintoma apresentado inicialmente.

Ferrario *et al.* (2002) avaliaram a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior, durante o apertamento, em um grupo de 14 pacientes, 10 mulheres e 4 homens, portadores de DTM. Todos os pacientes apresentavam pelo menos um contato oclusal dos molares em cada lado. Foram realizados dois registros eletromiográficos, um antes da instalação de um aparelho oclusal de estabilização, com dois roletes de algodão de 10 mm de espessura posicionados entre o 2º pré-molar e o 2º molar de cada lado e um, imediatamente após a instalação, com 3 segundos de duração de apertamento máximo voluntário. Os autores observaram nos resultados obtidos, que houve uma diferença significativa entre as duas condições. Todos os pacientes, exceto duas mulheres, tiveram uma atividade elétrica diminuída quando estavam com aparelho. Na presença deste,

observaram que a atividade muscular durante o apertamento foi mais equilibrada entre os lados e entre os grupos musculares, mostrando uma simetria relevante para o músculo masseter. Sem o aparelho houve maior simetria para o músculo temporal anterior e a atividade elétrica do músculo masseter foi maior que do temporal anterior. Os autores concluíram que o grupo utilizado foi bastante heterogêneo e que será necessário uma maior padronização para confirmar os dados obtidos.

Landulpho *et al.*, em 2002, estudaram o efeito de aparelhos oclusais planos no restabelecimento do equilíbrio da atividade elétrica dos músculos masseter superficial e temporal anterior, bilateralmente em 22 pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, através de eletromiografia computadorizada, durante o fechamento isométrico, antes e 90, 120 e 150 dias após a instalação dos aparelhos. Os autores esclareceram que os resultados obtidos revelaram que houve uma significativa redução na atividade eletromiográfica dos músculos avaliados durante o período de tratamento, sendo que em valores absolutos tenderam a se equilibrar bilateralmente.

Piancino *et al.*, em 2005, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o processo de adaptação do padrão mastigatório de pacientes edêntulos após a instalação de novas próteses totais. Para isso, foram selecionados 7 pacientes, 4 homens e 3 mulheres, com idade média de 63 anos, todos portadores de próteses totais duplas estáveis há mais de dois anos. Novas próteses foram confeccionadas e os pacientes foram submetidos à 4 avaliações eletromiográficas (com as próteses antigas, no dia da instalação das novas próteses, 1 mês e 3 meses após a instalação das mesmas) dos músculos masseter e temporal anterior com auxílio de um bolo mastigatório preparado previamente, por meio do K6-I WIN Diagnostic System. Cada teste teve a duração de 10 segundos de mastigação e foi repetido seis vezes para cada lado. Os resultados do estudo permitiram os autores concluir que as pessoas edêntulas com dentaduras em uso por muitos anos apresentam o músculo masseter do lado do bolo alimentar significativamente mais ativo que o lado oposto, como ocorre em indivíduos dentados; na instalação das novas próteses, a atividade eletromiográfica do músculo masseter do lado do bolo decresce e supera o valor das próteses antigas após três meses de uso; e a atividade do temporal anterior decresce durante a instalação e se mantém a mesma ou aumenta após três meses de uso das novas próteses.

Ferrario *et al.* (2006) analisaram, em seu estudo, as características eletromiográficas de dois grupos de pacientes, um com DTM e outro com dores no pescoço. A hipótese nula era que os sujeitos em ambos os grupos não apresentassem diferenças nas características eletromiográficas dos músculos masseter e temporal anterior durante o apertamento padrão. Os dados desses pacientes foram comparados com os dados de um grupo de pacientes saudáveis, com boa oclusão, usado como referência para normalidade. Foram examinados 133 pacientes; trinta e oito relatavam dores subjetivas no pescoço e sistema estomatognático e foram divididos em dois grupos, vinte e quatro pacientes com DTM e 14 pacientes com dor no pescoço; noventa e cinco indivíduos foram considerados controle, sem DTMs. A atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior dos dois lados foi registrada usando um instrumento computadorizado (Freely, de Gotzen srl; Tegnano, Milano, Italy). Foram realizados dois registros, um na situação de apertamento com rolos de algodão e um diretamente na superfície oclusal, durante cinco segundos. Os valores eletromiográficos foram comparados por um coeficiente de porcentagem (POC) que é um índice de simetria da atividade muscular. Quanto mais próximo de 100%, maior a simetria dos pares musculares. Os autores tiveram como resultados os valores de 75% para o grupo de pacientes com DTMS, sendo tal valor  $\frac{1}{4}$  menor quando o apertamento era realizado com o rolo de algodão interposto. Para os indivíduos controles, o valor chegou a 95% e para os pacientes com dores no pescoço a atividade foi superior a 100%. Os autores concluíram que o trabalho contribuiu para o diagnóstico e tratamento desses pacientes. Aqueles com valores que indicaram maior assimetria deviam ter incluído em seu tratamento um preparo com aparelhos de estabilização.

Zuccolotto *et al.*, em 2007, realizaram um estudo com a proposta de investigar eletromiograficamente a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior em pacientes edêntulos com DTMs, antes e após o uso de próteses totais completas com pistas deslizantes de Nóbilo na mandíbula na posição de repouso. Foram selecionados dez pacientes, nove homens e uma mulher, que apresentavam dor há pelo menos três meses e próteses totais completas por mais de dez anos. As avaliações eletromiográficas foram registradas ainda com as próteses antigas e 4, 9 e 12 meses após a instalação das novas próteses. Os resultados mostraram que o músculo temporal anterior exibiu um aumento

significante na sua atividade eletromiográfica quando comparado com os valores iniciais; ao contrário desses, o masseter apresentou uma significativa diminuição dos valores. Os autores concluíram que as pistas deslizantes permitem uma reprogramação neuromuscular que contribui para o equilíbrio muscular do sistema mastigatório.

### 2.3 Relação maxilo-mandibular

Gysi, em 1910, com o objetivo de controlar com maior precisão os registros de relação maxilo-mandibular em pacientes desdentados totais, idealizou um dispositivo extra-oral, através do qual possibilitava ao cirurgião dentista obter a relação cêntrica e o trajeto condilar durante os movimentos protrusivos e látero-protrusivos no plano horizontal. O dispositivo dispunha de uma plataforma metálica que era posicionada e fixada no rolete de cera inferior e uma ponta, também em metal, no rolete superior. Quando o paciente realizava movimentos látero-protrusivos a ponta metálica registrava um arco gótico na plataforma, representando os movimentos mandibulares bordejantes. O autor definiu o vértice do arco gótico como sendo o ponto em que a mandíbula mantinha-se em relação cêntrica.

Phillips, em 1927, modificou o dispositivo para a obtenção do arco gótico de Gysi. Foi adicionado um “suporte central único” que mantinha as placas de registros afastadas entre si, permitindo a manutenção da dimensão vertical estabelecida, e facilitando a distribuição das forças sobre os rebordos alveolares, evitando alguns erros resultantes da técnica de Gysi, onde o registro extra-oral permitia, durante os movimentos mandibulares, toques entre os planos de cera em que eram fixados os dispositivos para o registro.

Glupker, em 1941, utilizava o traçado do arco gótico de Gysi não só para o registro de relação cêntrica e do relacionamento maxilo-mandibular. Ele constatou que o registro gráfico permitia observar em alguns pacientes, se os movimentos antero-posteriores e laterais eram limitados, o que segundo ele, não é incomum. O autor também ressaltou a possibilidade de detectar se um paciente, ao executar o registro de lateralidade, o fazia com maior ou menor facilidade para um dos seus lados, sendo isto uma clara demonstração da funcionabilidade antes da perda dos dentes naturais, podendo ainda ser de grande valor na confecção da dentadura artificial.

Villa, em 1959, afirmou que os principais requisitos para a correta obtenção do traçado do arco gótico seriam o emprego do suporte central único e a estabilização das bases de prova, que deviam estar corretamente posicionadas sobre os rebordos residuais durante todo tempo que os movimentos mandibulares estivessem sendo executados. Era favorável ao emprego do traçado do arco gótico para a localização da relação cêntrica maxilo-mandibular.

Clayton *et al.*, em 1971, estudaram se os traçados gráficos dos movimentos mandibulares poderiam ser afetados pela alteração na dimensão vertical. Vários exames pantográficos foram realizados em três pacientes e comparados em ordem para analisar o efeito que cada variável tinha sobre o traçado gráfico. Chegaram à conclusão que os registros gráficos somente seriam afetados se a dimensão vertical fosse alterada.

Conti, em 1972, sugeriu que em razão da assimetria da mandíbula, a posição da pua registradora baseada na linha média da face do paciente não coincide com o ponto equidistante dos côndilos mandibulares, e não observando essa equidistância haveria desvio do traçado do arco gótico para o lado da menor distância entre a pua registradora e o côndilo mandibular.

Celenza em 1973, estudando as posições de referência para a dinâmica mandibular, afirmou que a relação cêntrica deveria ser considerada como uma posição em que os côndilos deveriam manter-se mais anterior e superiormente na fossa mandibular; contrariando afirmações anteriores que determinavam esta posição como súpero-posterior.

Dawson (1974) confirmou, por meio de estudos anatômicos as opiniões de Celenza (1973) referentes à relação cêntrica, afirmando que esta posição deveria ser mantida através de mecanismos neurofisiológicos e deveria determinar a referência estática para se iniciar ou concluir um movimento.

Smith, em 1975, realizou uma comparação de três tipos de registros para a obtenção da relação cêntrica. Um por meio da localização do eixo terminal em dobradiça, outro considerando o ápice do traçado do arco gótico de Gysi, e o terceiro utilizando um método empírico. O autor afirmava que sabemos que a natureza nos fornece uma posição de relação cêntrica no nascimento e que, aproximadamente aos 23 meses quando a mandíbula exibe todos os movimentos possíveis, a posição de oclusão cêntrica é coincidente com a posição de relação cêntrica, e um senso oclusal é desenvolvido. Através da vida, as oclusões são sujeitas ao uso, a perda e a substituição dos dentes, e que a determinação empírica média fornece um ponto de relação cêntrica anterior ao determinado, tanto pelo arco gótico quanto pela localização do eixo em dobradiça. A determinação da relação cêntrica pelo método do arco gótico e pelo método do eixo em dobradiça, forneceu substancialmente a mesma posição antero-posterior, que foi mais retraída do que aquela obtida pelo método empírico. Todos os três métodos forneceram relativamente a mesma posição média em uma direção médio-lateral: o método de determinação da relação cêntrica pelo arco gótico foi mais preciso do que os outros métodos.

McNamara Jr. & Carlson, também em 1975, estudando as adaptações funcionais ocorridas na articulação temporomandibular em função de alterações na dinâmica oclusal, concluíram que pode ocorrer alterações adaptativas significativas quando se altera a posição mandibular. Afirmaram ainda que, o ser humano tende a posicionar a mandíbula numa posição mais anterior em função de interferências oclusais ou em casos de alteração da dimensão vertical de oclusão, buscando evitar a ocorrência de contatos prematuros. Esta mudança de posição pode levar a um gradual aumento da atividade dos músculos

ptergóideos laterais e conseqüentemente, a um posicionamento anterior do disco e do cõndilo.

Ainda em 1975, Moss, estudando o crescimento e desenvolvimento crânio-facial, afirmou que a relação cêntrica, assim como toda a relação entre tecidos e órgãos esqueléticos, estabelece-se e desenvolve-se de forma compensatória, constituindo-se a partir de respostas mecanicamente obrigatórias para eventos passados e processos ocorridos em tecidos não esqueléticos, órgãos e espaços funcionais. O autor afirmou que a reprodução da relação cêntrica é de fundamental importância para finalidades ortodônticas, ortopédicas e protéticas e, para que tal fato seja possível, há a necessidade de se estabelecer uma posição maxilo-mandibular que permita a mandíbula e aos cõndilos encontrarem equilíbrio funcional.

Nokubi *et al.*, em 1988, fizeram um estudo para examinar a utilidade clínica do traçado do arco gótico para avaliação das ATMs. O registro do arco gótico foi obtido antes e depois do tratamento com aparelho oclusal plano em pacientes dentados e desdentados portadores de disfunções nas ATMs. Os sintomas dos pacientes desapareceram após o tratamento. O comprimento dos movimentos lateroprotrusivos e protrusivo aumentou significativamente e o desvio da linha mediana durante o movimento protrusivo também sofreu um significativo grau de normalização. Entretanto, o ângulo do arco gótico e o ângulo de desvio lateral durante a protrusão não mostraram diferenças significativas antes e depois do tratamento. A correlação entre os movimentos horizontais e o grau de abertura máxima de mandíbula foi altamente significativa. Segundo os autores, os resultados sugeriram que o método de obtenção do traçado do arco gótico é útil para o exame de função mandibular do paciente e que existe uma correlação íntima entre o comportamento dos movimentos horizontais da mandíbula e a melhora dos sintomas. Além disso, foi evidente que o grau máximo de abertura da mandíbula também estava intimamente relacionado com os movimentos laterais e anteriores e com o tamanho do desvio lateral máximo durante a protrusão.

Silva & Silva, em 1990, estudando o reposicionamento mandibular através de férulas oclusais duplas com puas, concluíram que a liberação da mandíbula proporcionada por este tipo de aparelho, possibilitava a recuperação do espaço articular. Este aspecto foi

decisivo na obtenção de um reposicionamento mandibular e de valores para atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior mais equilibrados. Os autores sugeriram que este tipo de dispositivo poderia ser útil para o diagnóstico e para a obtenção de uma posição maxilo-mandibular mais fisiológica previamente à realização de procedimentos reabilitadores.

Watanabe, em 1999, comparou a posição mandibular obtida por computador utilizando o arco gótico de Gysi, com a posição obtida pela técnica de manipulação bilateral. A amostra consistia de 26 pacientes desdentados totais e com distúrbios temporomandibulares e o arco gótico de cada paciente foi registrado através da adaptação de um registro eletrônico na cavidade oral de cada paciente. Estes sensores apresentavam um fino cabo, que os ligava a um computador. À medida que os pacientes movimentavam a mandíbula, aparecia o traçado do arco gótico em tempo real. Estes registros foram gravados e posteriormente comparados com a técnica de manipulação bilateral para a obtenção da posição de relação cêntrica. Foi observado que dependendo da posição do registro, ocorria variação na posição da relação cêntrica, bem como maior coincidência entre o registro intra-oral eletrônico e a manipulação bilateral, quando os pacientes estavam na posição ereta. O autor afirmou que esse tipo de registro é confiável e permite sua utilização na confecção de próteses totais.

Ramos, em 2003, realizou um estudo com o objetivo de comparar duas técnicas, descritas na literatura para a obtenção da relação cêntrica e posição das cabeças da mandíbula nas fossas mandibulares. Uma delas, a manipulação bilateral descrita por Dawson em 1974. A outra, um traçado gráfico dos movimentos mandibulares no plano horizontal, denominado por Gysi, em 1910, de arco gótico, obtido por meio de um dispositivo, chamado de registro intra-oral. Vinte voluntários com idade entre 20 e 24 anos e oclusão classe I de Angle foram incluídos no estudo. De acordo com os resultados obtidos, o autor concluiu que a técnica que utiliza a manipulação bilateral apresentou maiores variações quando comparada com a técnica que utiliza o registro intra-oral para a obtenção do arco gótico de Gysi.

Watanabe (2004) publicou um artigo relatando um caso clínico com a finalidade de descrever um método para determinar a posição mandibular, em pacientes desdentados,

com dentaduras de diagnóstico. A paciente incluída no estudo apresentava 73 anos e estava insatisfeita com os últimos quatro conjuntos de próteses confeccionadas para ela. Foram instaladas duas próteses, uma inferior, com dentes na região anterior e aparelho plano em acrílico na região posterior da prótese e, outra superior, com as cúspides palatinas dos dentes posteriores tocando a linha imaginária que passa pelo centro do rebordo inferior. Após a confecção dos aparelhos protéticos, foram realizados três registros para a obtenção do arco gótico de Gysi, um antes e os outros dois, um e três meses após a instalação das dentaduras. Os resultados sugerem que com o uso das próteses de diagnóstico, houve uma adaptação da paciente ao novo plano oclusal e à nova dimensão vertical de oclusão. Após três meses, as linhas laterais do registro se tornaram mais definidas e lineares e as coordenadas de diferentes métodos de manipulação para a obtenção da relação cêntrica convergiram para um único ponto, o ápice do arco. No entanto, o autor ressalta que os resultados do estudo devem ser interpretados com cautela devido ao fato de apenas um paciente ter sido avaliado.

Paixão *et al.* (2007) tiveram como objetivo em seu trabalho investigar a reprodutibilidade do registro da relação cêntrica obtidos por duas técnicas distintas: manipulação bilateral de Dawson e traçado do arco gótico de Gysi. Vinte voluntários (14 mulheres e 6 homens) dentados, classe I de Angle, sem sinais ou sintomas de alterações funcionais do sistema estomatognático foram selecionados. Os pacientes foram moldados e os respectivos modelos montados em articulador com auxílio do arco facial para o modelo superior e o modelo inferior em máxima intercuspidação. O arco gótico foi obtido por meio de um registro intra oral e a manipulação bilateral gerou um segundo registro da relação cêntrica por meio de um jig. Cinco registros da relação cêntrica para cada método foram obtidos para cada paciente. Todas as posições obtidas foram registradas em um par de peças circulares adaptadas ao articulador e analisadas e mensuradas com auxílio de um microscópio. A partir dos resultados obtidos, os autores concluíram que o traçado do arco gótico obtido pelo paciente apresenta maior reprodutibilidade da relação cêntrica que a manipulação bilateral.

### **3. PROPOSIÇÃO**

Em função do exposto, os objetivos deste trabalho foram:

1. Avaliar, por meio da eletrognatografia computadorizada, o padrão de movimento mandibular nos planos sagital, frontal e lateral em pacientes desdentados totais superiores e parciais inferiores, com a presença de espaços protéticos Classe I ou II de Kennedy, submetidos ao tratamento prévio com aparelhos oclusais planos e reabilitados proteticamente;

2. Comparar, por meio de avaliações eletromiográficas computadorizadas, a evolução da atividade elétrica dos músculos temporal anterior, masseter superficial e digástrico bilateralmente, em períodos pré-determinados;

3. Verificar se o lado desdentado ou extremidade livre exercem alguma alteração no equilíbrio da atividade elétrica dos músculos mencionados.

## 4. MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido no Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático (CETASE) da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

### 4.1- Critérios de seleção.

Para a realização do estudo, foram selecionados 14 pacientes, sendo 11 mulheres e 3 homens, na faixa etária entre 33 e 67 anos, com idade média de 52 anos, que participaram da pesquisa da Tese de Mestrado intitulada em “Avaliação da evolução da sintomatologia dolorosa em pacientes portadores de desordens temporomandibulares, tratados com aparelhos oclusais planos, por meio de uma escala experimental combinada”, defendida na Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, no dia 05 de dezembro de 2003 (Proc. n° 058/2003), pela Cirurgiã-Dentista Giuliana Zanatta (Zanatta, *et al.* 2006). Todos os voluntários participantes eram portadores de sinais e sintomas de DTMs, desdentados totais superiores e parciais inferiores, com a presença de espaços protéticos Classe I ou II de Kennedy, sendo essa última modificação 1, com a ausência dos premolares e primeiro molar e presença do segundo ou terceiro molar, com sintomatologia dolorosa crônica e diminuição da dimensão vertical de oclusão.

Os pacientes foram submetidos às avaliações clínicas e físicas, previstas na ficha clínica do CETASE (Anexo 1) e tratados com aparelhos de cobertura oclusal plana por um período de 150 dias, após a remissão total dos sintomas.

### 4.2 – Tratamento

Previamente ao tratamento, os voluntários assinaram os termos de consentimento para o tratamento e pesquisa (anexo 2), segundo a Declaração de Helsinque II, com o Código de Ética Odontológico (C.F.O. 179/93) e a Resolução n°. 196, de 10/10/1996, do Conselho

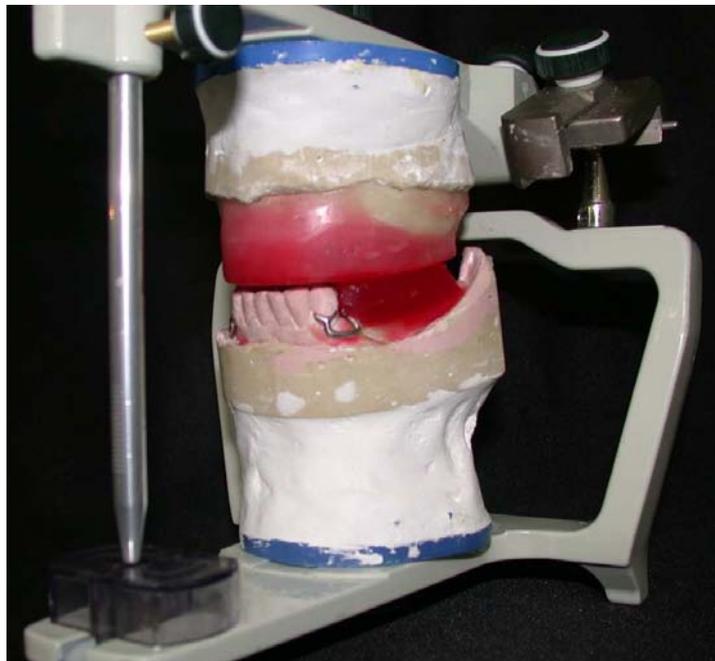
Nacional de Saúde, do Ministério da saúde, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (proc. 013/2005) da FOP – UNICAMP (anexo 3).

#### 4.2.1 - Confeção das Próteses Total Superior e Parcial Removível Inferior

Ainda durante o período de utilização do aparelho, foram realizados os procedimentos relativos à confecção das novas próteses, total superior e parcial removível inferior, obedecendo à técnica convencional dentro dos seguintes procedimentos clínicos / laboratoriais:

- Moldagem inicial dos arcos com alginato (Jeltrate, Dentsply Ind. e Com. Ltda.) para a confecção dos modelos de estudo (HEROSTONE – Dentsply Ind. e Com. Ltda.) e das moldeiras individuais (Resina acrílica - Clássico Ind. e Com. Ltda.);
- Moldagem funcional dos sulcos gengivo-genianos e gengivo-labiais com godiva de baixa fusão em bastões (Kerr Manufacturing Co.) e dos rebordos com pasta zincoenólica (Lizanda) para obtenção do modelo final superior (HEROSTONE – Dentsply Ind. e Com. Ltda.);
- Delineamento do modelo inferior (BIO – ART – Ind. e Com. LTDA) e planejamento dos preparos protéticos (nichos, planos guias, retenção e ajuste oclusal) do arco inferior;
- Preparo protético dos dentes inferiores;
- Moldagem funcional com godiva de baixa fusão em bastões (Kerr Manufacturing Co.) na região desdentada do arco inferior e, posteriormente, com alginato (Jeltrate, Dentsply Ind. e Com. Ltda.) para a confecção do modelo final inferior (HEROSTONE – Dentsply Ind. e Com. Ltda.);
- Enceramento e fundição da estrutura metálica inferior (liga de cromo-cobalto, FITFLEX - Talladium do Brasil);
- Prova da estrutura metálica na boca;
- Confeção de bases de prova em resina acrílica ativada quimicamente (Clássico Ind. e Com. Ltda.) e planos de cera para a determinação da altura do plano oclusal;

- Ajuste do plano de cera superior admitindo-o paralelo ao plano de Camper em vista lateral e à linha bipupilar em vista anterior. Utilizou-se a borda inferior do tubérculo do lábio superior como referência para a altura do plano oclusal superior;
- Determinação da dimensão vertical de oclusão e da posição maxilo-mandibular utilizando-se a associação entre os métodos métrico, fonético e estético com a mensuração prévia da dimensão vertical de oclusão estabelecida pelo aparelho oclusal.
- Montagem dos modelos em articulador semi-ajustável (BIO – ART – Ind. e Com. LTDA) com auxílio do arco facial para montagem do modelo superior e de um registro em



máxima intercuspidação habitual, para montagem do modelo inferior (Figura 1);

Figura 1 – Modelos montados em articulador semi - ajustável

- Confeção do dispositivo de registro intra-oral para a obtenção da oclusão cêntrica. A pua metálica utilizada para registrar os movimentos mandibulares sobre plataforma foi posicionada sobre a identificação correspondente ao centro geométrico da maxila, localizada na intersecção dos traçados que se estendem bilateralmente da bossa canina até a região posterior do tuber da maxila do lado oposto, em associação com uma linha imaginária que se projeta acompanhando o direcionamento da rafe palatina (Silva & Silva, 1991) (Figura 2a, 2b). A placa superior do dispositivo, que sustenta a pua metálica (Figura 2c), foi posicionada paralelamente ao ramo superior do articulador e a placa inferior, que sustenta a plataforma metálica, paralela à primeira (Figura 2d);



d

- Figura 2a – Traçados que identificam o centro geométrico da maxila
- Figura 2b – Registro intra – oral posicionado em articulador semi - ajustável
- Figura 2c – Pua metálica posicionada no centro geométrico da maxila
- Figura 2d – Plataforma metálica posicionada no modelo inferior

- O dispositivo foi levado à boca e o paciente solicitado a realizar movimentos bordejantes de protrusão, retrusão, lateralidade à direita e a esquerda. Obtido o registro do arco gótico de Gysi (1910), a plataforma metálica foi perfurada com uma broca multilaminada esférica (Figura 3), 1,4mm aquém do vértice do arco gótico (Ramos, 2003). Com o dispositivo novamente na boca e com a pua metálica posicionada dentro da perfuração (Figura 4), o conjunto foi fixado com resina acrílica ativa. Dessa maneira, foi realizada a

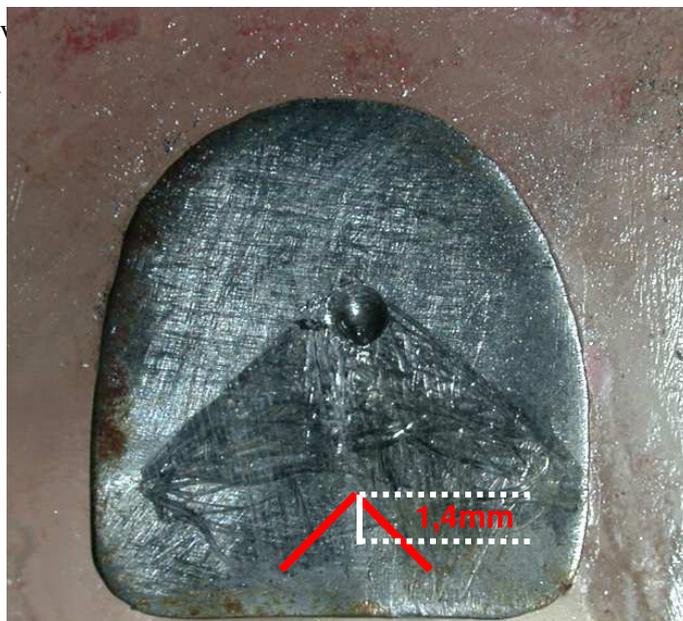


Figura 3 – Pua metálica posicionada dentro da perfuração



Figura 4 – Pua metálica posicionada dentro da perfuração



Figura 5- Remontagem do modelo inferior em articulador semi-ajustável

- Seleção, montagem e prova dos dentes artificiais (Trilux – Ruthibras Imp. Exp. de Materiais Odontológicos Ltda) em cera vermelha n.07, observando a oclusão balanceada bilateralmente (Figura 6a);
- Seleção da tonalidade gengival do paciente, para que as próteses sejam acrilizadas de acordo com o Sistema Thomas Gomes de acrilização (Figura 6b);
- Após a acrilização, demuflagem, acabamento e polimento das próteses, as mesmas foram instaladas nos pacientes e, posteriormente, a realização dos ajustes necessários (Figura 7);



necessários (Figura 7);

Figura 6a- Prova dos dentes

Figura 6b – Seleção da tonalidade gengival



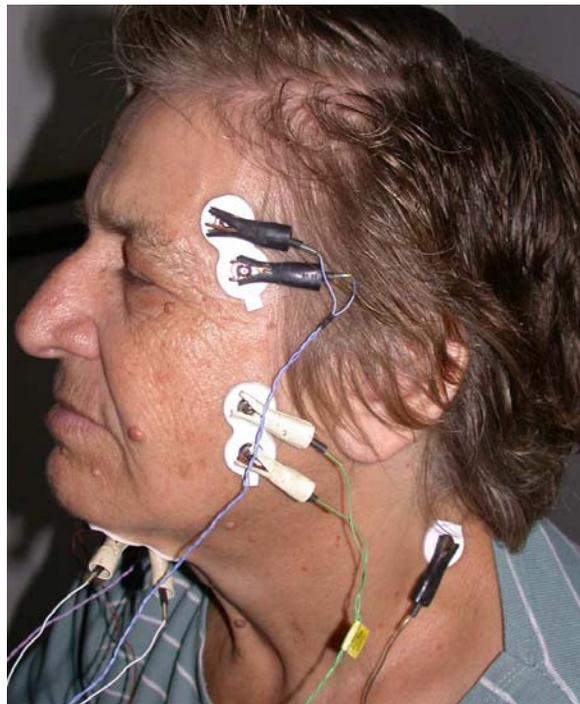
Figura 7 – Próteses instaladas

### 4.3 - Avaliações Eletromiográficas

Durante a realização deste estudo, cada paciente foi submetido a cinco avaliações eletromiográficas, em duas situações distintas: posição de repouso e fechamento isométrico (fechamento sem resistência), nos seguintes períodos pré-determinados: 1. previamente à instalação das próteses, ainda com a presença das próteses antigas e dos aparelhos planos; 2. sete dias após a instalação das próteses novas; 3. trinta dias após a instalação das próteses novas; 4. sessenta dias após a instalação das próteses novas e, 5. noventa dias após a instalação das próteses novas.

Durante as avaliações, os pacientes foram acomodados em ambiente tranquilo e permaneceram sentados em cadeira acolchoada com os dois pés totalmente apoiados no chão, enquanto os braços descansaram nos apoios laterais da cadeira, permanecendo com a coluna ereta e o plano de Frankfurt paralelo ao solo. Para a realização das avaliações eletromiográficas foram utilizados eletrodos bipolares de superfície “Duotrode” (Myotronics - Noromed Inc. Tukwila – USA). Previamente a fixação dos eletrodos, foi realizada a anti-sepsia da pele com algodão embebido em álcool para diminuir a tensão superficial da pele e remover toda a oleosidade. Os pacientes do sexo masculino foram requisitados a comparecer às consultas com a barba devidamente aparada, a fim minimizar interferências oriundas da carga estática. Os eletrodos foram posicionados sobre a pele seca, utilizando-se a palpação muscular durante a contração em máxima intercuspidação

como referência para se determinar os locais de fixação. No músculo masseter, o eletrodo foi posicionado no centro do músculo, no ponto equidistante das inserções superior e inferior (Vitti, 1975), tendo como ponto de referência a intersecção da linha referente ao



plano oclusal e da linha oblíqua que tangencia a pupila e o ângulo da mandíbula. Para o feixe anterior do músculo temporal o dedo indicador foi posicionado transversalmente acima do arco zigomático e o dedo médio logo atrás do processo frontal do osso frontal, identificando o ventre do músculo e posicionando o eletrodo paralelamente ao sentido de suas fibras. Os feixes do músculo digástrico foram identificados bilateralmente requisitando-se aos pacientes que, com a boca entreaberta, posiciona-se a língua superiormente, posicionando então os eletrodos.

O eletrodo de referência, utilizado para eliminar possíveis interferências dos demais, foi posicionado próximo à nuca do paciente (Figura 8). Em todas as avaliações, os grupos musculares estudados foram: masseter superficial, temporal anterior e digástrico.

Figura 8 – Eletrodos posicionados e fixados na face da paciente



As avaliações foram realizadas sempre na mesma ordem seqüencial: posição de repouso e fechamento isométrico. Durante as avaliações, os seguintes critérios foram considerados:

Posição de repouso: os pacientes foram requisitados a permanecerem apenas com suave contato entre os lábios, dentes desocluídos e não deglutindo a saliva durante a avaliação (Figura 9);

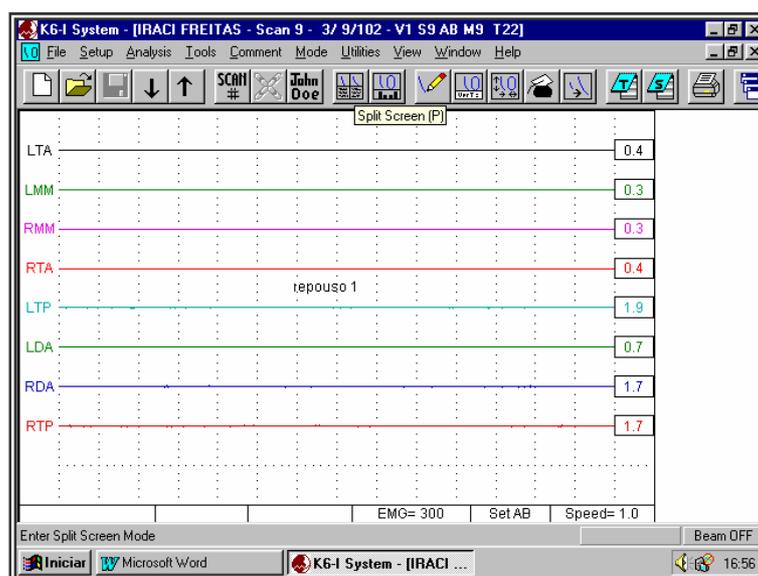


Figura 9 – Eletromiograma da posição de repouso

Fechamento isométrico (fechamento sem resistência): partindo da posição de repouso os pacientes foram requisitados a promoverem abertura máxima da boca, mantendo-se nesta posição por um período de dois segundos e, fechamento sob contração máxima dos músculos elevadores, mantendo esta posição por um período de dois segundos (figura 10);

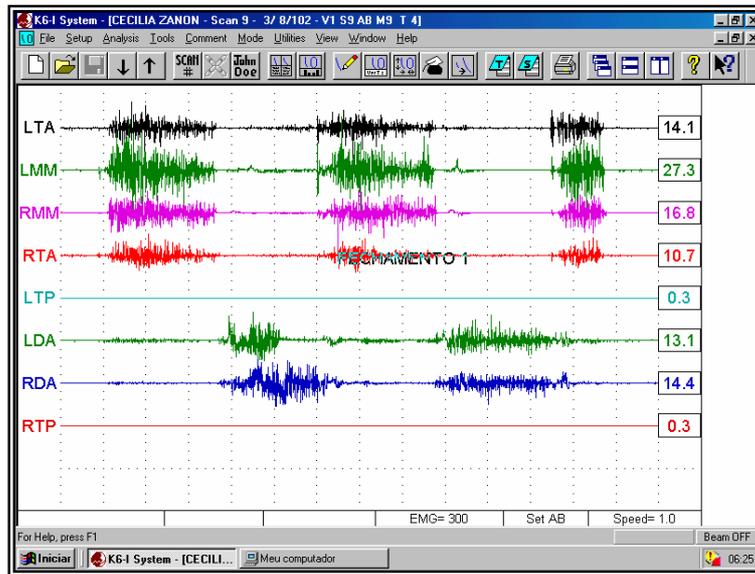


Figura 10 – Eletromiograma do fechamento isométrico

Para cada avaliação, três registros eletromiográficos foram realizados e somente a média aritmética entre os valores obtidos foi considerada para fins de tabulação dos resultados.

#### 4.4– Avaliações Eletrognatográficas

Nesse estudo os pacientes foram submetidos às avaliações eletrognatográficas em tempos semelhantes às eletromiográficas. Para isso, utilizou-se o sistema de diagnóstico computadorizado *K6-I Diagnostic System*, com um eletrognatógrafo com oito sensores eletromagnéticos dispostos de maneira a gerar um campo eletromagnético (Figura 11), semelhante a um arco facial com suporte nasal, o qual rastreia os movimentos realizados por um magneto fixado na região cervical dos incisivos centrais inferiores com adesivo específico (Stomadhesive – Convatec-Squibb Co., Princetown, NJ)(Figura 12);

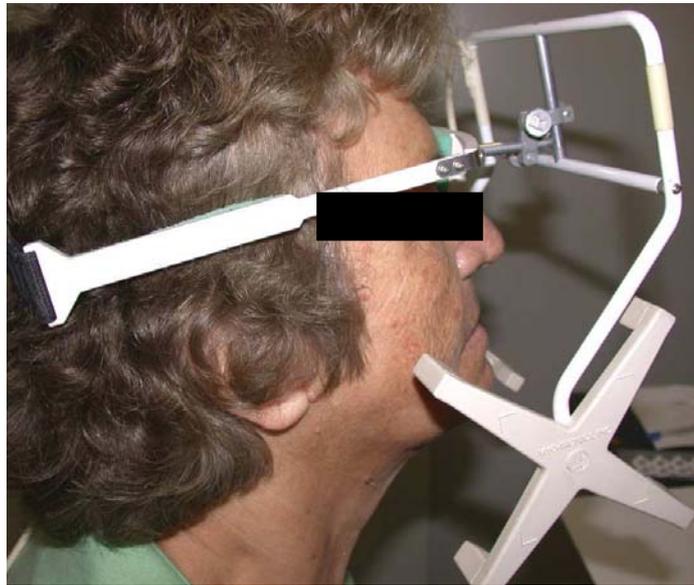
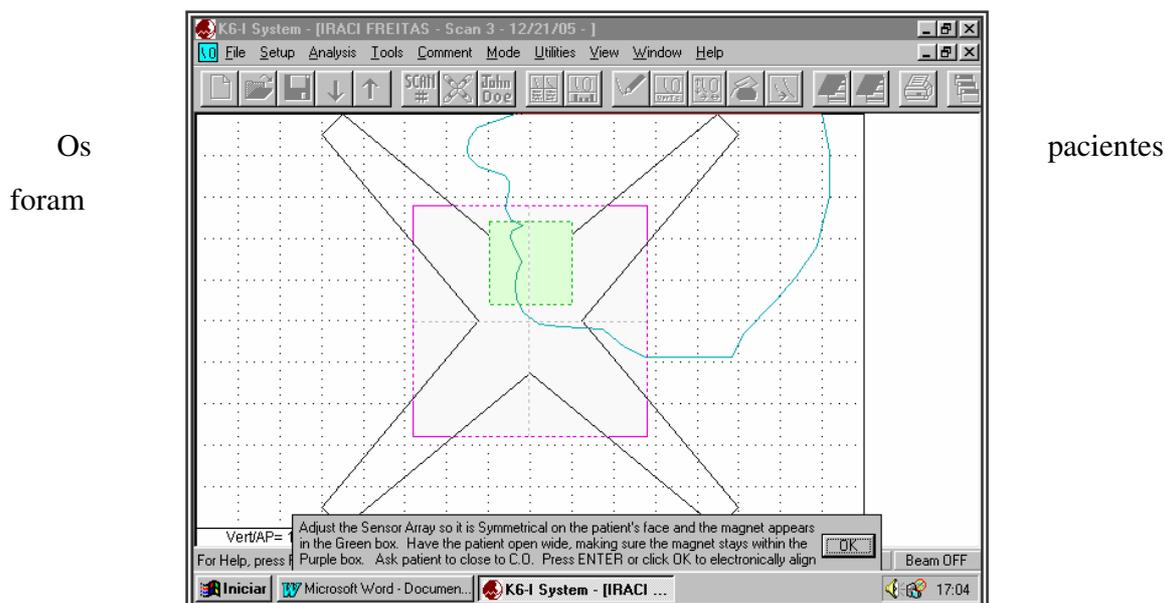


Figura 11 – Vista lateral do eletrognatógrafo



Figura 12 – Magneto



posicionados, durante as avaliações, a olhar para frente em um ponto focal de referência marcado a um metro de distância dos olhos e a manter o Plano de Frankfurt paralelo ao solo. Após fixar os sensores na cabeça, procedeu-se o alinhamento dos mesmos, sempre paralelo ao Plano de Frankfurt.

O eletrognatógrafo foi calibrado seguindo o preconizado por Jankelson, em 1980. O magneto foi fixado com o paciente em fechamento com o aparelho oclusal plano na primeira avaliação e em MIH nas avaliações subseqüentes, de maneira que seu longo eixo permanecesse orientado paralelo às bordas incisais dos incisivos superiores e o norte do magneto direcionado para o lado direito do paciente. O conjunto de sensores foi alinhado eletronicamente de maneira que o magneto ficasse alinhado em relação aos planos frontal e sagital na área de maior captação das ondas eletromagnéticas, representada na figura abaixo pela área correspondente ao quadrado verde (Figura 13).

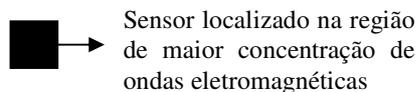


Figura 13 – Calibração do eletrognatógrafo

Durante as avaliações, foi utilizado o scan #3 para registrar o padrão espacial dos movimentos de abertura e fechamento mandibular, nos planos sagital e frontal, mensurados em mm. Cada quadrado determinado pelo entrelace das linhas pontilhadas e visualizadas no monitor, apresenta 1 cm de lado e corresponde a 1 segundo de avaliação. A precisão de aferição do aparelho é de 0,1 mm. Durante as avaliações, os seguintes critérios foram adotados:

Scan #3 – fechamento terminal da mandíbula: os pacientes foram instruídos a permanecerem em repouso por aproximadamente sete segundos e, em seguida, solicitados a realizar dois movimentos sequenciais de abertura e fechamento da mandíbula (MIH), percorrendo toda a dimensão do espaço funcional livre, retornando ao repouso (Figura 14).

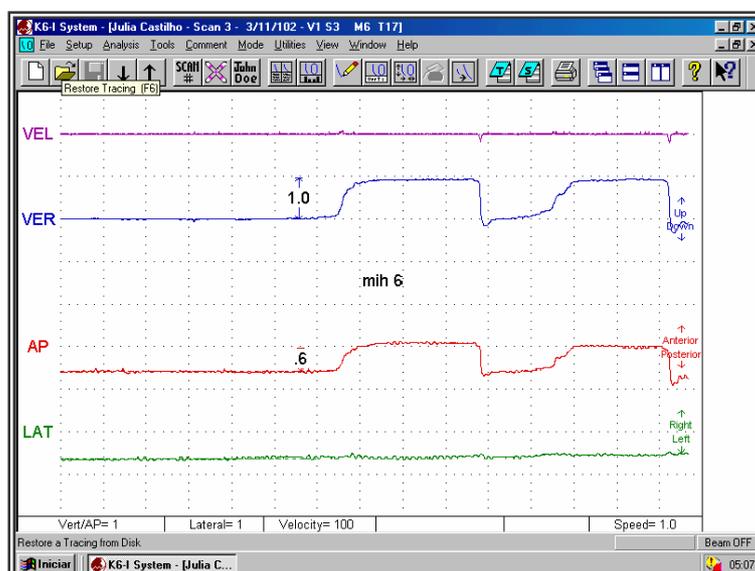


Figura 14 – Fechamento final da mandíbula

Em nenhum momento os pacientes tiveram acesso às imagens registradas na tela do monitor, para que nenhum movimento fosse induzido. Para cada avaliação, três registros eletrognatográficos, com intervalo de trinta segundos entre eles, foram tomados e somente a média aritmética entre os valores obtidos foi considerada para fins de tabulação dos resultados.

#### **4.5 – Forma de Análise dos Resultados**

Os resultados obtidos das avaliações eletromiográficas e eletrognatográficas foram agrupados em quadros (anexo 4) e submetidos à análise exploratória. Foi utilizada a técnica de análise de variância com modelos mistos uma vez que há um fator fixo (classe). Por outro lado, o fator tempo é tido como aleatório.

Uma vez respaldado de argumento conceitual para a aplicação da técnica de análise de modelos mistos, o que permite a união, em uma única análise, de fatores fixos e aleatórios, passa-se a argumentar a necessidade da aplicação de uma técnica de análise de dados apropriada para “medidas repetidas”.

Seguindo este embasamento e a seleção do teste de *Tukey-Kramer* para comparações múltiplas de médias, sempre que houver necessidade expressa pela análise de variância, optou-se pela realização da análise por meio do procedimento Mixed do sistema SAS (anexo 5).

Para os indivíduos classe II de Kennedy, foi realizada uma análise complementar com a finalidade de comparar os valores eletromiográficos brutos dos lados dentado e desdentado para os três grupos musculares estudados em função do tempo. Para isso foi utilizado o teste *t de Student* (anexo 5).

Os níveis de significância foram fixados em 5% para a execução de todos os testes estatísticos.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 – Eletromiografia

#### 5.1.1 – Posição de repouso

O quadro de análise de variância não ofereceu indícios da existência de efeito significativo dos fatores estudados ou da interação. Portanto, a observação e a comparação dos valores das médias estimadas foram realizadas por meio dos desvios-padrão e dos limites dos intervalos de confiança.

Tabela 1 - Médias do Índice de Equilíbrio ( $\mu V$ ) dos músculos masseter, temporal e digástrico, em repouso, nos diferentes níveis do fator Classe.

<u>Músculos</u>					<b>Limites dos intervalos de confiança da média (95%)</b>		<b>Grupo de Tukey-Kramer</b>
	Classe	N Obs.	Média	DP	superior	inferior	( $p=0,05$ )
<b>Masseter</b>	I	40	0,64	0,66	0,85	0,42	A
	II	30	0,65	0,65	0,89	0,40	A
<b>Temporal</b>	I	40	1,05	1,37	1,49	0,61	A
	II	30	1,50	1,37	2,01	0,99	A
<b>Digástrico</b>	I	40	0,74	1,06	1,08	0,40	A
	II	30	0,73	0,77	1,02	0,44	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Para os três grupos musculares estudados, pode-se notar que não houve diferenças estatisticamente significantes entre as médias do índice de equilíbrio, em repouso, entre as classes I e II de Kennedy.

No entanto, observa-se que as médias são, de fato, muito próximas entre si, sobretudo quando considerada a enorme variabilidade sintetizada no desvio padrão que em alguns casos chega a exceder o valor da própria média. Os limites de confiança permitem fazer

uma inferência a respeito da repetibilidade destes resultados, pois eles indicam que no caso da repetição deste mesmo experimento por 100 vezes, em 95 deles a média estaria dentro dos limites calculados.

Na Figura 15 pode-se observar a enorme sobreposição dos limites de confiança o que corrobora a idéia de ausência de diferenças entre as médias verdadeiras nas diferentes classes.

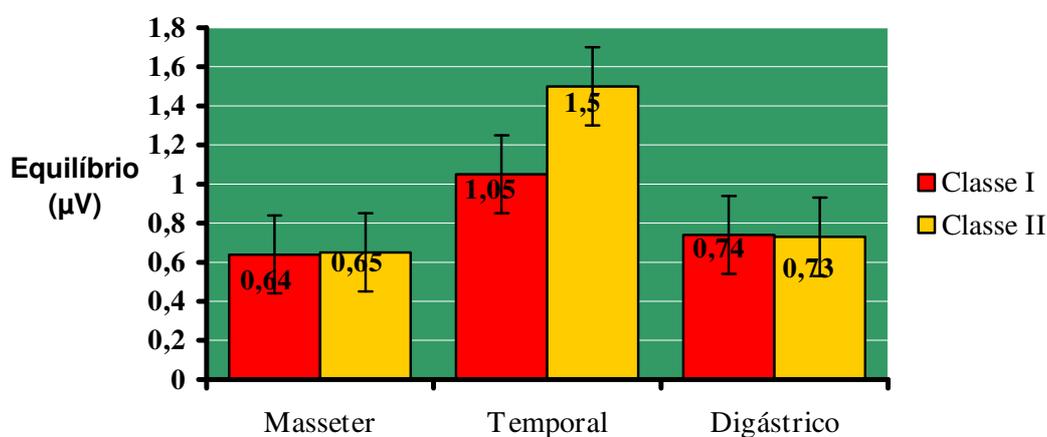


Figura 15 - Médias e limites dos intervalos de confiança das médias (95%) de Equilíbrio, em repouso, nos níveis estudados do fator Classe.

Na seguinte tabela, pode-se notar a ausência de diferenças estatisticamente significantes entre as médias do índice de equilíbrio dos músculos estudados, em repouso, nos diferentes tempos avaliados.

Tabela 2 - Médias do Índice de Equilíbrio ( $\mu\text{V}$ ) dos músculos masseter, temporal e digástrico, em repouso, nos diferentes níveis do fator Tempo.

Músculos					Limites dos intervalos de confiança da média (95%)		Grupo de Tukey-Kramer (p=0,05)
	Tempo	N Obs.	Média	DP	superior	inferior	
<b>Masseter</b>	1	14	0,54	0,55	0,86	0,22	A

	2	14	0,68	0,67	1,07	0,29	A
	3	14	0,61	0,64	0,98	0,23	A
	4	14	0,57	0,63	0,94	0,21	A
	5	14	0,81	0,80	1,27	0,35	A
<b>Temporal</b>	1	14	1,55	1,36	2,34	0,76	A
	2	14	1,58	2,15	2,82	0,33	A
	3	14	0,80	0,66	1,18	0,41	A
	4	14	1,22	1,26	1,94	0,49	A
	5	14	1,07	1,05	1,68	0,46	A
<b>Digástrico</b>	1	14	0,53	0,50	0,82	0,23	A
	2	14	0,92	0,94	1,47	0,37	A
	3	14	0,77	0,60	1,12	0,42	A
	4	14	0,99	1,64	1,93	0,04	A
	5	14	0,48	0,53	0,79	0,17	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Na seguinte figura fica evidente a ausência do fator tempo e a grande sobreposição dos intervalos de confiança e a ausência de diferenças significativas entre as médias de equilíbrio nos diferentes tempos estudados.

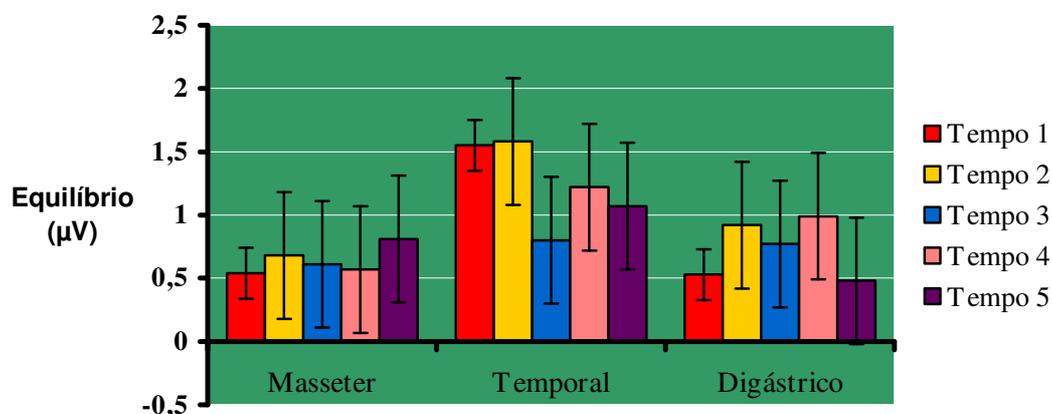


Figura 16 - Médias e limites dos intervalos de confiança das médias (95%) de Equilíbrio, em repouso, nos níveis estudados do fator Tempo.

A média dos valores eletromiográficos brutos, em microvolts, o desvio padrão e a análise estatística da situação de repouso para os três grupos de músculos estudados

considerando tanto o lado direito quanto o esquerdo, para as classes I e II de Kennedy, podem ser observados na tabela 3 e nas figuras 17 e 18. Observamos a ausência de diferenças estatisticamente significantes entre as classes e os tempos estudados.

Tabela 3 – Médias dos valores eletromiográficos ( $\mu\text{V}$ ) e desvio padrão ( ) para cada músculo estudado, na situação de repouso, nos 5 períodos de avaliação, para as classes I e II de Kennedy.

	Períodos de Avaliação	Músculo Masseter		Músculo Temporal		Músculo Digástrico		
		Classe	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
<b>Aparelho Oclusal</b>	I		1.13	1.48	2.70	2.42	2.51	2.42
			(0.36)	(0.64)	(1.20)	(1.25)	(1.06)	(1.17)
	II		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
			1.44	1.72	3.41	2.00	2.50	2.74
<b>7 dias após a instalação das próteses</b>	I		(0.82)	(0.50)	(2.57)	(1.12)	(0.97)	(1.30)
			Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II		1.89	1.39	3.45	2.18	1.91	1.94
			(0.66)	(0.64)	(2.71)	(1.72)	(1.10)	(0.78)
<b>30 dias após a instalação das próteses</b>	I		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
			1.25	2.11	2.81	1.96	1.69	2.95
	II		(0.48)	(0.87)	(1.47)	(1.43)	(0.95)	(1.25)
			Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
<b>60 dias após a instalação das próteses</b>	I		1.88	2.00	1.97	1.83	1.76	1.67
			(0.62)	(0.84)	(1.31)	(0.95)	(0.93)	(0.70)
	II		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
			1.13	1.47	2.87	2.55	1.56	1.45
<b>90 dias após a instalação das próteses</b>	I		(0.58)	(0.67)	(1.18)	(1.51)	(0.94)	(0.58)
			Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II		1.90	1.43	2.52	2.31	1.60	2.49
			(1,03)	(0.42)	(1.92)	(1.63)	(0.64)	(2.33)
<b>90 dias após a instalação das próteses</b>	I		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
			2.15	1.85	3.33	1.48	1.71	1.54
	II		(0.83)	(1.24)	(1.80)	(1.93)	(1.10)	(1.04)
			Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
<b>90 dias após a instalação das próteses</b>	I		1.73	1.31	1.87	1.72	1.53	1.74
			(1,04)	(0.97)	(0.77)	(1.05)	(0.96)	(0.89)

		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
		0,91	1.49	1.63	1.65	1.58	1.97
das próteses	II	(0.56)	(1.11)	(1.21)	(1.67)	(0.97)	(0.73)
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa

Médias seguidas de letras distintas (minúscula-linha, por par de músculo, e maiúscula-coluna) diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

**Situação: repouso**

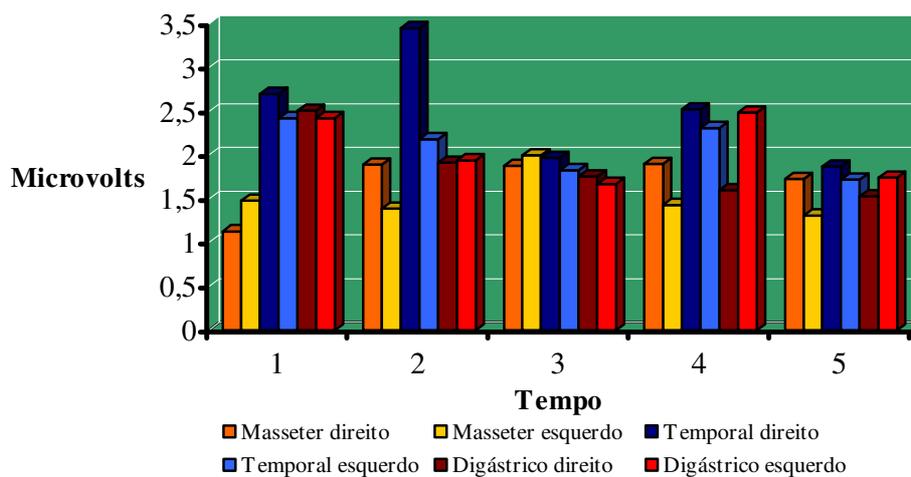


Figura 17 Valores eletromiográficos em microvolts, admitidos pelos músculos estudados, nos cinco períodos de avaliação, na situação de repouso, para a classe I de Kennedy.

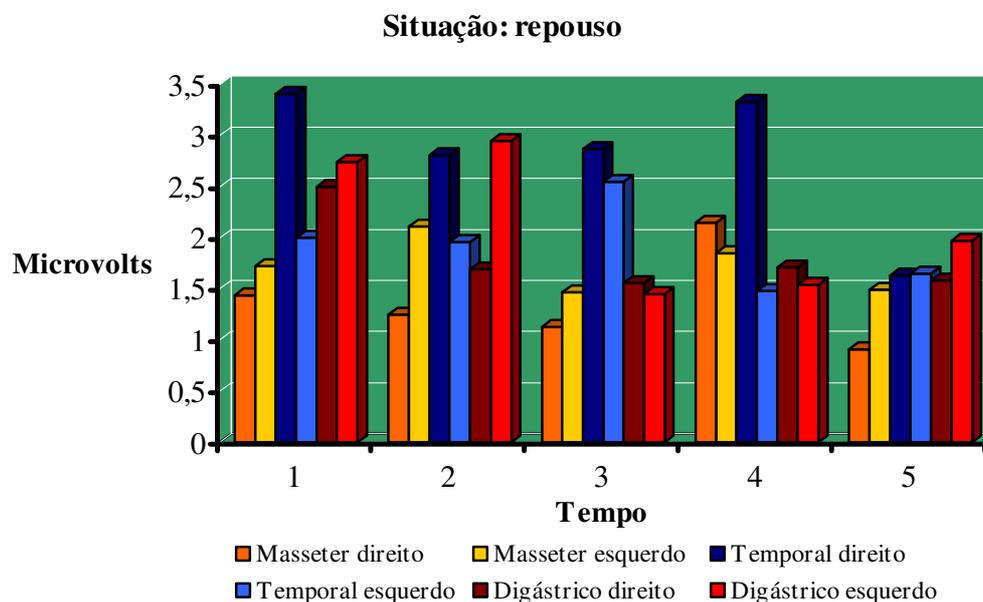


Figura 18 Valores eletromiográficos em microvolts, admitidos pelos músculos estudados, nos cinco períodos de avaliação, na situação de repouso, para a classe II de Kennedy.

Considerando ambas as classes, observa-se na tabela 4 e na figura 19, a média dos valores eletromiográficos brutos, em microvolts, o desvio padrão e a análise estatística da situação de repouso para os três grupos de músculos estudados considerando tanto o lado direito quanto o esquerdo.

Tabela 4 – Médias dos valores eletromiográficos ( $\mu\text{V}$ ) e desvio padrão ( ) para cada músculo estudado, na situação de repouso, nos 5 períodos de avaliação.

Períodos de Avaliação	Músculo Masseter		Músculo Temporal		Músculo Digástrico	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Aparelho Oclusal	1.26	1.58	3.00	2.24	2.51	2.56
	(0.60)	(0.58)	(1.86)	(1.17)	(0.98)	(1.19)
7 dias após a instalação das próteses	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	1.61	1.70	3.18	2.09	1.81	2.37
30 dias após a instalação das próteses	(0.69)	(0.80)	(2.21)	(1.55)	(1.01)	(1.09)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
30 dias após a instalação das próteses	1.56	1.77	2.35	2.14	1.68	1.57
	(0.66)	(0.79)	(1.29)	(1.23)	(0.85)	(0.64)

	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
<b>60 dias após a instalação das próteses</b>	2.01 (0.92)	1.61 (0.85)	2.87 (1.84)	1.95 (1.74)	1.65 (0.83)	2.08 (1.89)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
<b>90 dias após a instalação das próteses</b>	1.38 (0.94)	1.39 (0.99)	1.77 (0.95)	1.69 (1.29)	1.55 (0.92)	1.84 (0.81)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa

Médias seguidas de letras distintas (minúscula-linha, por par de músculo, e maiúscula-coluna) diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

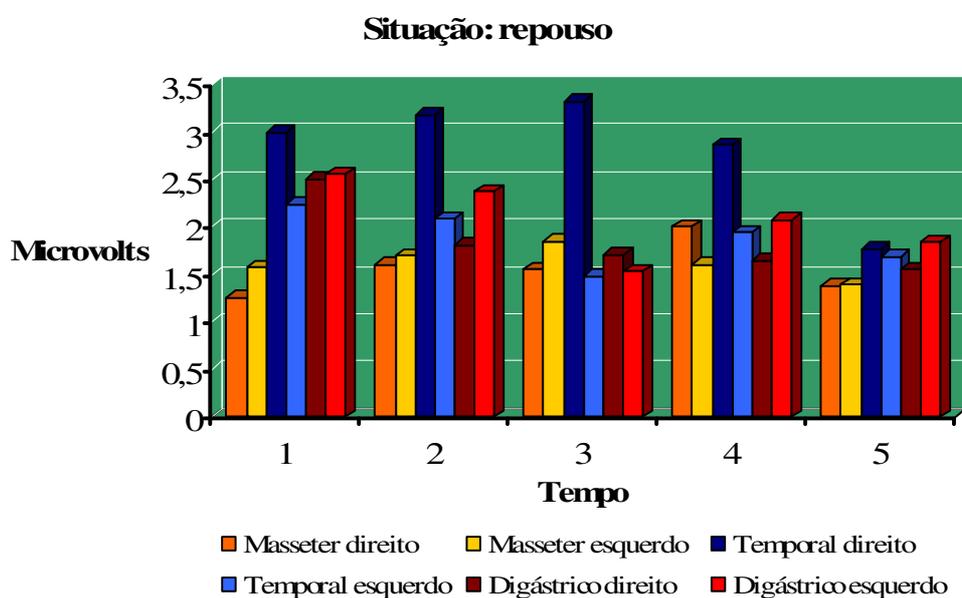


Figura 19 - Valores eletromiográficos em microvolts, admitidos pelos músculos estudados, nos cinco períodos de avaliação, na situação de repouso.

### 5.1.2 – Fechamento isométrico

O quadro de análise de variância oferece fortes indícios ( $p < 0,01$ ) da existência de diferenças entre as médias de equilíbrio dos músculos masseter e temporal durante o fechamento isométrico. Em vista do exposto e do fato de haverem apenas dois níveis do fator classe, sabe-se que as médias dos indivíduos classe I diferem da média de equilíbrio dos indivíduos de classe II, conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5 - Médias do Índice de Equilíbrio ( $\mu V$ ) dos músculos masseter, temporal e digástrico, em fechamento isométrico, nos diferentes níveis do fator Classe.

<u>Músculos</u>					Limites dos intervalos de confiança da média (95%)		Grupo de Tukey-Kramer
	Classe	N Obs.	Média	DP	superior	inferior	( $p=0,05$ )
<b>Masseter</b>	I	40	4,61	4,61	6,08	3,13	B
	II	30	10,32	10,63	14,29	6,35	A
<b>Temporal</b>	I	40	5,11	5,05	6,87	3,35	B
	II	30	11,65	11,33	15,88	7,42	A
<b>Digástrico</b>	I	40	4,36	5,89	6,25	2,48	A
	II	30	6,52	7,37	9,28	3,77	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

estatisticamente significantes entre as médias do índice de equilíbrio para os músculos masseter e temporal, em fechamento isométrico, entre as classes I e II de Kennedy.

Podemos notar que os indivíduos classe II apresentam um maior desequilíbrio dos músculos masseter e temporal, em fechamento, que os indivíduos Classe I, conforme ilustra a Figura 20.

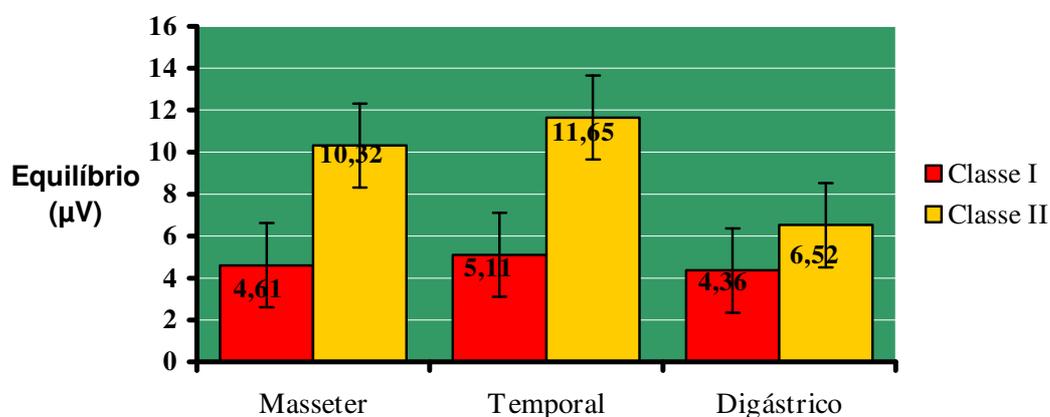


Figura 20 - Médias e limites dos intervalos de confiança das médias (95%) de Equilíbrio, em fechamento isométrico, nos níveis estudados do fator Classe.

Para o músculo digástrico, pode-se notar que não houve diferenças estatisticamente significantes entre as médias do índice de equilíbrio, em fechamento isométrico, entre as classes I e II de Kennedy.

Também a ausência de efeito do fator tempo pode ser evidenciado na Figura 21 construída com os dados apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Médias do Índice de Equilíbrio ( $\mu\text{V}$ ) dos músculos masseter, temporal e digástrico, em fechamento isométrico, nos diferentes níveis do fator Tempo.

<u>Músculos</u>	Tempo	N Obs.	Média	DP	Limites dos intervalos de confiança da média (95%)		Grupo de Tukey-Kramer ( $p=0,05$ )
					superior	inferior	
<b>Masseter</b>	1	14	10,74	11,94	17,64	3,85	A
	2	14	4,79	5,31	7,86	1,73	A
	3	14	8,67	7,30	12,88	4,45	A
	4	14	5,35	7,42	9,63	1,06	A
	5	14	5,74	7,19	9,89	1,58	A
<b>Temporal</b>	1	14	6,75	7,58	11,13	2,37	A

<b>Digástrico</b>	2	14	8,00	11,89	14,87	1,13	A
	3	14	8,16	7,56	12,53	3,79	A
	4	14	7,52	6,74	11,41	3,63	A
	5	14	11,33	11,33	15,69	2,60	A
	1	14	3,99	5,73	7,30	0,68	A
	2	14	5,41	5,93	8,84	1,99	A
	3	14	7,52	9,57	13,05	1,99	A
	4	14	3,48	3,67	5,60	1,35	A
	5	14	6,05	6,85	10,01	2,09	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

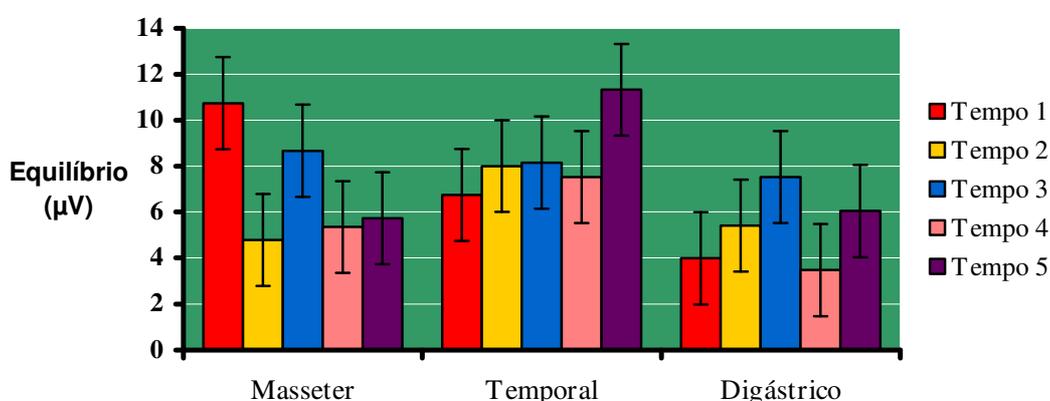


Figura 21 - Médias e limites dos intervalos de confiança das médias (95%) de Equilíbrio, em fechamento isométrico, nos níveis estudados do fator Tempo.

A média dos valores eletromiográficos brutos, em microvolts, o desvio padrão e a análise estatística da situação de fechamento isométrico para os três grupos de músculos estudados considerando tanto o lado direito quanto o esquerdo das classes I e II de Kennedy, podem ser observados na tabela 7 e figuras 22 e 23.

Tabela 7 – Médias dos valores eletromiográficos ( $\mu\text{V}$ ) e desvio padrão ( ) para cada músculo estudado, na situação de fechamento isométrico, nos 5 períodos de avaliação, para as classes I e II de Kennedy.

<u>Períodos de Avaliação</u>	<b>Músculo Masseter</b>		<b>Músculo Temporal</b>		<b>Músculo Digástrico</b>	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Classe						

<b>Aparelho Oclusal</b>	I	20.70	20.18	22.67	20.79	20.11	20.24
		(13.94)	(13.06)	(10.34)	(9.36)	(22.73)	(24.13)
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II	30.19	18.01	37.90	39.87	23.22	28.53
		(19.20)	(11.11)	(26.82)	(18.72)	(15.14)	(22.95)
		Ba	Ba	Ba	Ba	Aa	Aa
<b>7 dias após a instalação das próteses</b>	I	15.25	12.82	12.60	11.53	9.38	13.41
		(7.57)	(7.57)	(7.26)	(3.63)	(9.64)	(17.30)
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II	20.37	15.79	28.47	15.69	13.66	19.86
		(14.76)	(9.33)	(24.31)	(8.85)	(18.01)	(19.70)
		Ba	Ba	Ba	Ba	Aa	Aa
<b>30 dias após a instalação das próteses</b>	I	16.69	14.18	20.96	14.49	17.40	20.91
		(9.82)	(8.15)	(15.90)	(10.82)	(16.32)	(22.35)
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II	25.12	17.46	38.57	34.00	23.42	25.25
		(19.73)	(10.32)	(32.47)	(38.34)	(19.86)	(23.09)
		Ba	Ba	Ba	Ba	Aa	Aa
<b>60 dias após a instalação das próteses</b>	I	16.87	16.58	15.22	14.73	20.41	17.56
		(9.65)	(6.00)	(9.94)	(7.42)	(19.80)	(18.86)
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II	26.88	18.92	42.31	32.73	25.68	27.34
		(24.63)	(14.69)	(42.75)	(36.42)	(21.43)	(21.56)
		Ba	Ba	Ba	Ba	Aa	Aa
<b>90 dias após a instalação das próteses</b>	I	13.65	13.12	13.99	14.47	20.93	16.10
		(7.49)	(7.36)	(4.56)	(10.26)	(21.33)	(15.19)
		Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
	II	28.52	19.20	34.30	20.62	29.03	26.01
		(17.53)	(10.55)	(26.62)	(15.81)	(19.81)	(12.07)
		Ba	Ba	Ba	Ba	Aa	Aa

Médias seguidas de letras distintas (minúscula-linha, por par de músculo, e maiúscula-coluna) diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

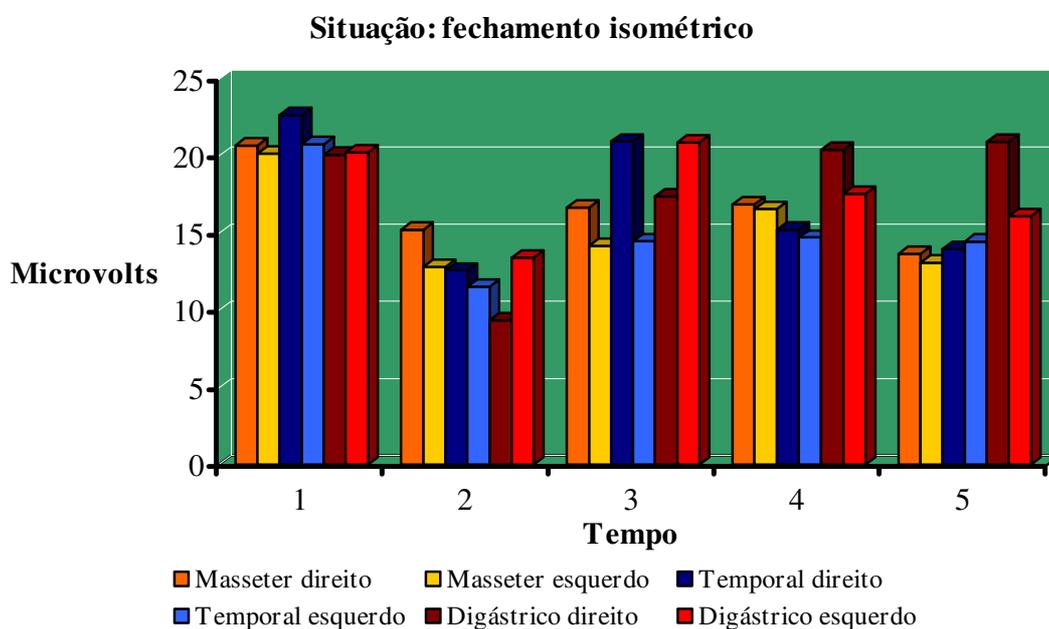


Figura 22 - Valores eletromiográficos em microvolts, admitidos pelos músculos estudados, nos cinco períodos de avaliação, na situação de fechamento isométrico, para a classe I de Kennedy.

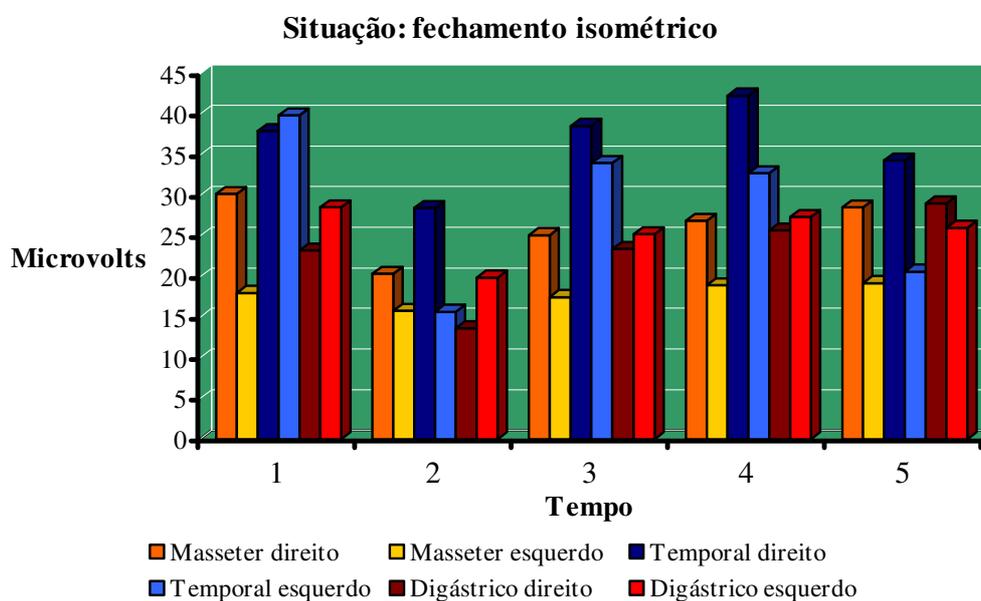


Figura 23 - Valores eletromiográficos em microvolts, admitidos pelos músculos estudados, nos cinco períodos de avaliação, na situação de fechamento isométrico, para a classe II de Kennedy.

Considerando ambas as classes, observa-se na tabela 8, a média dos valores eletromiográficos brutos, em microvolts, o desvio padrão e a análise estatística da situação de fechamento isométrico, para os três grupos de músculos estudados considerando tanto o lado direito quanto o esquerdo.

Tabela 8 – Médias dos valores eletromiográficos ( $\mu\text{V}$ ) e desvio padrão ( ) para cada músculo estudado, na situação de fechamento isométrico, nos 5 períodos de avaliação.

Períodos de Avaliação	Músculo Masseter		Músculo Temporal		Músculo Digástrico	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Aparelho Oclusal	24.77	19.25	29.20	28.96	21.44	23.79
	(16.44)	(11.85)	(19.88)	(16.67)	(19.21)	(23.11)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
7 dias após a instalação das próteses	17.44	14.09	19.40	13.32	11.21	16.17
	(11.03)	(8.16)	(17.95)	(6.46)	(13.40)	(17.93)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
30 dias após a instalação das próteses	20.31	15.59	28.51	22.85	19.98	22.77
	(14.84)	(8.92)	(24.97)	(26.99)	(17.45)	(21.88)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
60 dias após a instalação das próteses	21.16	17.58	26.83	22.44	22.67	21.75
	(17.60)	(10.19)	(30.81)	(25.00)	(19.88)	(19.89)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa
90 dias após a instalação das próteses	20.03	15.73	22.69	17.11	24.40	20.34
	(14.38)	(9.04)	(19.81)	(12.76)	(20.33)	(14.36)
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa

Médias seguidas de letras distintas (minúscula-linha, por par de músculo, e maiúscula-coluna) diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

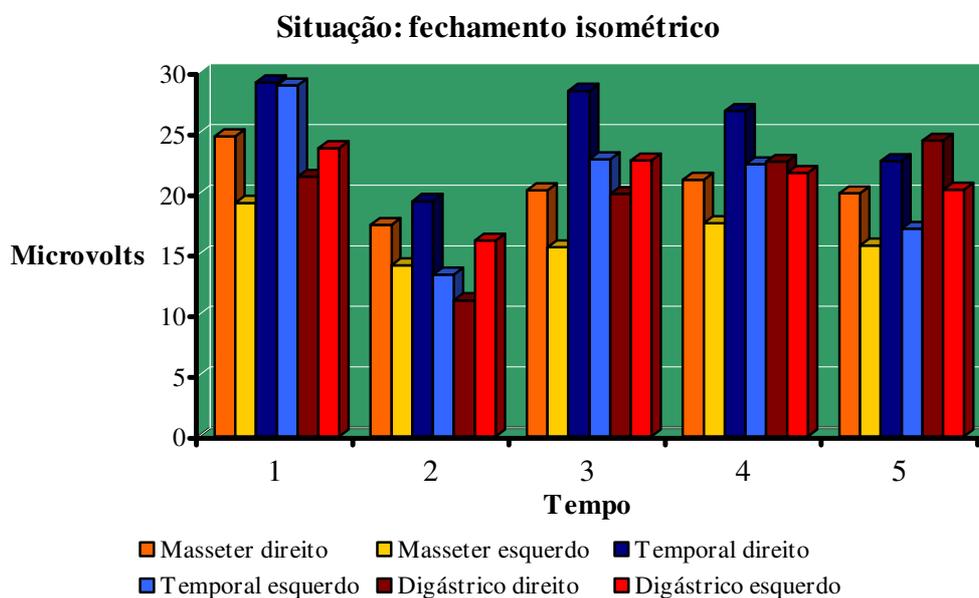


Figura 24 - Valores eletromiográficos em microvolts, admitidos pelos músculos estudados, nos cinco períodos de avaliação, na situação de fechamento isométrico.

### 5.1.3 – Músculos Masseter, Temporal anterior e Digástrico em repouso em indivíduos classe II de Kennedy

Para a análise estatística das médias da diferença dos valores eletromiográficos brutos dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy foi utilizado o teste *t de Student*.

Tabela 9 - Médias da diferença dos valores eletromiográficos brutos ( $\mu\text{V}$ ) dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy em repouso nos diferentes níveis do fator Tempo.

Músculos		Tempo	Média da diferença	DP	( $p=0,05$ )
<b>Masseter</b>		1	0,22	0,62	A
		2	-0,06	1,15	A
		3	-0,49	0,65	A
		4	-0,41	0,50	A
		5	-0,32	1,38	A
<b>Temporal</b>		1	0,10	2,71	A

	2	-0,25	1,91	A
	3	-0,62	1,14	A
	4	-1,15	2,22	A
	5	-0,62	2,13	A
	1	-0,17	0,88	A
	2	-0,85	1,65	A
<b>Digástrico</b>	3	0,70	0,64	A
	4	0,09	0,80	A
	5	-0,32	0,67	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Os dados apresentados na tabela 9 evidenciam a ausência de diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos valores eletromiográficos brutos dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy em repouso nos diferentes níveis do fator Tempo.

#### 5.1.8 - Músculos Masseter, Temporal anterior e Digástrico em fechamento isométrico em indivíduos classe II de Kennedy

Para a análise estatística das médias da diferença dos valores eletromiográficos brutos dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy foi utilizado o teste *t de Student*.

Tabela 10 - Médias da diferença dos valores eletromiográficos brutos ( $\mu\text{V}$ ) dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy em fechamento isométrico nos diferentes níveis do fator Tempo.

Músculos				
	Tempo	Média da diferença	DP	( $p=0,05$ )
	1	5,27	23,83	A
	2	5,03	7,59	A
<b>Masseter</b>	3	0,96	15,09	A
	4	4,91	12,53	A
	5	6,82	11,62	A

<b>Temporal</b>	1	1,40	16,00	A
	2	9,12	19,85	A
	3	-1,69	11,70	A
	4	2,60	13,96	A
	5	1,69	21,44	A
<b>Digástrico</b>	1	-6,35	8,39	A
	2	-2,39	7,22	A
	3	1,21	16,03	A
	4	-0,85	5,88	A
	5	4,76	8,49	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Os dados apresentados na tabela 10 evidenciam a ausência de diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos valores eletromiográficos brutos dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy em fechamento isométrico nos diferentes níveis do fator Tempo.

## 5.2 – Eletrognatografia

### Situação: Scan #3 – fechamento terminal da mandíbula

Neste estudo também foi adotada a análise de dados de acordo com modelo misto considerando o tempo como fator determinado a partir da existência de medidas repetidas. A análise foi feita por meio do sistema SAS.

Tabela 11 - Médias das medidas vertical (espaço funcional livre), antero-posterior e lateral (mm), nos diferentes níveis do fator Classe.

<u>Músculos</u>		<b>Limites dos intervalos de confiança da média (95%)</b>					<b>Grupo de Tukey-Kramer</b>
Classe	N Obs.	Média	DP	superior	Inferior	(p=0,05)	
<b>Vertical</b>	I	40	1,46	1,49	1,94	0,98	A
	II	30	1,02	0,48	1,21	0,84	A
<b>Ant-Post</b>	I	40	1,17	1,23	1,57	0,78	A
	II	30	0,73	0,46	0,91	0,56	B
<b>Lateral</b>	I	40	0,17	0,36	0,28	0,05	A

II	30	-0,02	0,20	0,04	-0,01	B
----	----	-------	------	------	-------	---

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

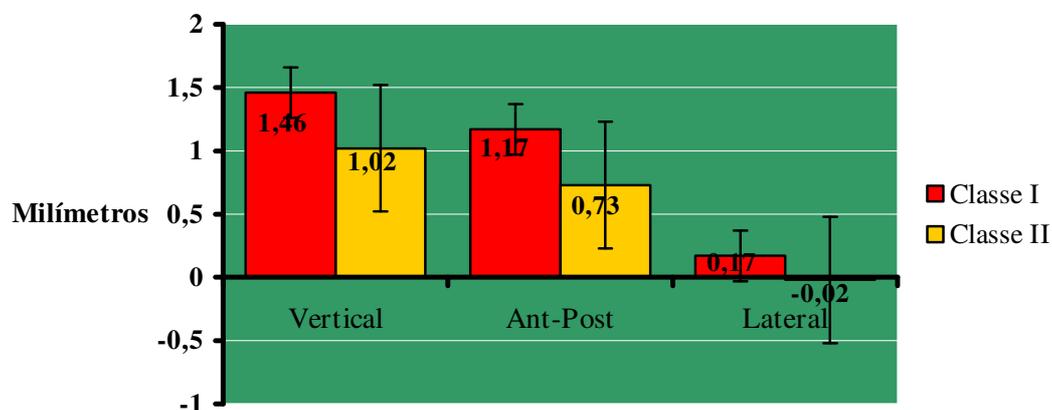


Figura 25 - Médias das medidas vertical, antero-posterior e lateral (mm), nos níveis estudados do fator Classe.

Conforme se observa na tabela 11 e na figura 25, para a medida vertical, não foram observados indícios ( $p > 0,10$ ) da existência de efeito significativo do fator classe.

Para a medida antero-posterior, a análise das médias evidencia uma maior média nos indivíduos de classe I em relação aos de Classe II, onde se evidencia alguma sobreposição dos intervalos de confiança, de forma que a média de um grupo não está contida dentro do intervalo de confiança do outro grupo, o que não deixa de ser uma indicação da existência de diferença entre as médias.

O teste estatístico ofereceu indícios ( $p < 0,05$ ) da existência de diferenças entre as médias verdadeiras da medida “Lateral” nos diferentes níveis do fator classe.

Tabela 12 - Médias das medidas vertical, antero-posterior e lateral (mm), nos níveis estudados do fator Tempo.

Músculos	Tempo	N Obs.	Média	DP	Limites dos intervalos de confiança da média (95%)		Grupo de Tukey-Kramer (p=0,05)
					superior	inferior	
Vertical	1	14	1,87	2,14	3,11	0,63	A
	2	14	0,92	0,24	1,06	0,78	A

<b>Ant-Post</b>	3	14	1,21	0,90	1,74	0,69	A
	4	14	1,03	0,53	1,34	0,72	A
	5	14	1,33	1,05	1,94	0,72	A
	1	14	1,49	1,65	2,44	0,53	A
	2	14	0,80	0,38	1,02	0,57	A
<b>Lateral</b>	3	14	0,85	0,60	1,20	0,50	A
	4	14	0,83	0,47	1,10	0,55	A
	5	14	0,96	1,20	1,66	0,26	A
	1	14	0,08	0,33	0,28	-0,01	A
	2	14	0,09	0,24	0,23	-0,05	A
	3	14	0,16	0,38	0,38	-0,05	A
	4	14	0,02	0,41	0,26	-0,21	A
	5	14	0,06	0,21	0,18	-0,06	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

A análise das médias dos tempos não revelou a existência de efeito significativo deste fator sobre os valores das medidas vertical, antero-posterior e lateral, conforme ilustrado na tabela 12 e na figura 26.

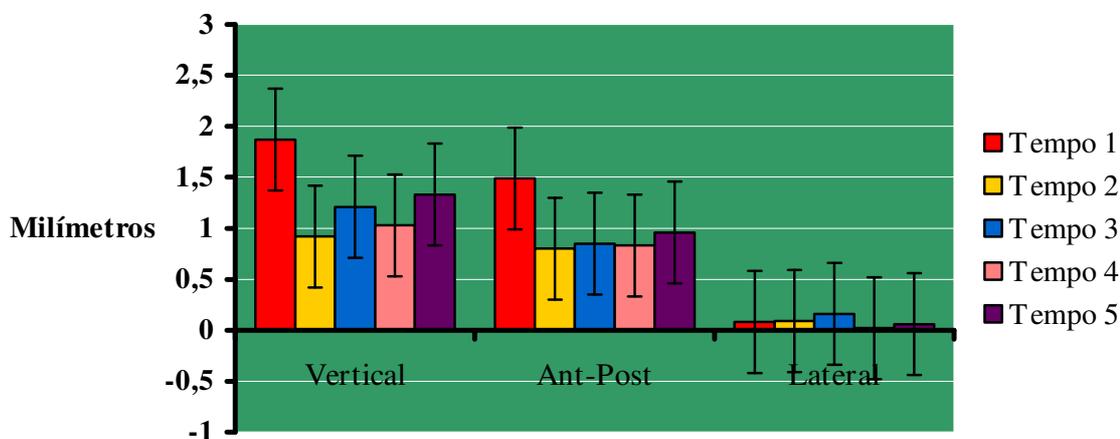


Figura 26 - Médias das medidas vertical, antero-posterior e lateral (mm), nos níveis estudados do fator tempo.

## 6. DISCUSSÃO

Nesse estudo monitorou-se a atividade eletromiográfica dos músculos masseter, temporal anterior e digástrico e os parâmetros eletrognatográficos em pacientes edêntulos no arco superior e parcialmente desdentados no arco inferior, antes e após a reabilitação com novas próteses.

A reabilitação oral de pacientes edêntulos apresenta ainda mais dificuldades quando tais pacientes necessitam de procedimentos clínicos relacionadas à obtenção de uma posição otimizada do plano oclusal e do restabelecimento de uma adequada dimensão vertical. Esses procedimentos, de acordo com vários artigos encontrados na literatura, devem restaurar a dimensão vertical de oclusão e a posição maxilo-mandibular o mais próximo possível de quando o paciente possuía seus dentes naturais.

Na grande maioria das vezes, as condições bucais e os referenciais clínicos pré-existent não são suficientes para uma correta reabilitação protética dos pacientes. Portanto, quanto mais recursos técnicos estiverem disponíveis, maior será a otimização do trabalho e, conseqüentemente, maiores serão as chances de o paciente receber próteses que preencham as necessidades básicas de estética e funcionabilidade.

De acordo com Okeson em 1992, indivíduos desdentados totais tendem a apresentar padrões anormais de movimentos mandibulares e seus padrões eletromiográficos tendem a mostrar uma atividade assimétrica dos músculos durante a mastigação. Neste contexto, a associação entre os métodos descritos na literatura para a obtenção de um correto posicionamento do plano oclusal e da dimensão vertical (Faltin Jr., 1988; Silva & Silva, 1991; L'Estrange *et al.*, 1993), com as avaliações eletromiográficas, utilizadas no presente estudo, pareceu-nos contribuir de forma relevante para a reabilitação dos pacientes.

### 6.1 – Eletromiografia

#### **6.1.1 – Posição de repouso**

A obtenção de uma posição maxilo-mandibular estável constitui em uma das maiores dificuldades encontradas para a reabilitação de pacientes totalmente ou parcialmente edêntulos. Em nosso estudo procuramos obter esta posição por meio da utilização de

aparelhos oclusais planos. Tais aparelhos tiveram como objetivos permitir que a mandíbula e seus respectivos côndilos adquirissem uma posição adequada sem a interferência dos dentes artificiais e do plano oclusal determinado nas próteses antigas e, recondicionar e/ou detectar possíveis discrepâncias na tonicidade dos pares de músculos da mastigação a serem estudados, possibilitando um sincronismo funcional entre os mesmos (Gelb, 1975; Wood, 1988; Silva & Silva, 1990; Silva, 1993; Clayton, 1995; Landulpho *et al.*, 2002; Casselli, 2003).

Para a posição de repouso mandibular, os resultados mostraram que a utilização de aparelhos intra-orais de cobertura oclusal plana, confeccionados sobre as próteses antigas dos pacientes e dentro dos limites do espaço funcional livre de cada um deles, foi efetiva para manter uma atividade elétrica equilibrada entre os músculos monitorados com aumento da dimensão vertical de oclusão e, conseqüentemente, para a obtenção de uma posição maxilo-mandibular inicial estável. Os trabalhos de Gelb (1975), Silva & Silva (1990), Clayton (1995) e Casselli (2003) mostram que este aparelho é um recurso técnico efetivo para a determinação destas variáveis.

Para os três grupos musculares estudados, na situação de repouso, o equilíbrio muscular dos lados, apresentado pelo índice de simetria, não apresentou diferenças estatisticamente significantes entre as classes estudadas e nos tempos avaliados. Landulpho *et al.*, em 2002, Casselli, em 2003, Ferrario *et al.* 2002 e 2006 sugeriram o uso de aparelhos oclusais pré-reabilitação protética para obter uma atividade eletromiográfica mais equilibrada entre os lados e os grupos musculares estudados. Nosso estudo corrobora com tais trabalhos e considera que houve uma simetria relevante entre os lados e grupos musculares avaliados.

Conforme observado na tabela 4, a média dos valores eletromiográficos brutos, na situação de repouso, para o músculo temporal anterior no tempo 1 (aparelho oclusal) foi de 3  $\mu$ V para o lado direito e 2,24  $\mu$ V para o lado esquerdo e no tempo 5 (90 dias após a instalação das prótese) foi de 1,77  $\mu$ V para o lado direito e de 1,69  $\mu$ V para o lado esquerdo. Quando comparados os tempos citados, observamos que houve uma diminuição dos valores em relação ao tempo, o que difere dos achados de Zuccolotto *et al.* (2007) que relatou um aumento na atividade desse músculo após a instalação das novas próteses. Os autores justificam o aumento devido ao fato desse músculo ser um dos principais

responsáveis pela estabilização da nova posição maxilo-mandibular estabelecida. Em nosso estudo, talvez a diferença nos tempos das avaliações e a utilização de um registro intra-oral para obtenção do arco gótico e conseqüente oclusão cêntrica tenha propiciado uma diminuição na média dos valores eletromiográficos desse grupo muscular.

Este fato provavelmente ocorreu em virtude dos aparelhos utilizados atuarem como tonificadores musculares, permitindo que a musculatura otimizasse sua atividade elétrica, o que confirmou os resultados de Peixoto Silva (2000), Landulpho *et al.* (2002) e Casselli, 2003. Tal dado passa a ser de extrema importância na sinalização da necessidade desse tipo de paciente passar por uma fase de otimização muscular previamente à reabilitação protética.

As condições da dimensão vertical e do posicionamento do plano oclusal nas próteses antigas provocaram desarmonias funcionais nos músculos estudados e após a instalação dos aparelhos houve uma resposta positiva ao tratamento instituído.

O uso destes aparelhos como uma atividade rotineira anterior à determinação da posição maxilo-mandibular, parece constituir um procedimento eficiente para este fim, uma vez que possibilita uma posição mandibular estabilizada por uma tonicidade muscular bilateral adequada. Neste estudo, utilizou-se um registro intra-oral, fundamentado nos preceitos enunciados por Gysi (1910), cuja característica principal é a obtenção de uma posição mandibular dada por uma função muscular voluntária, sem que ocorra qualquer manipulação da mandíbula.

Dessa maneira, a relação maxilo-mandibular estabelecida nas novas próteses pode ser considerada confiável, estável e satisfatória, já que após 90 dias de instalação das novas próteses, o equilíbrio muscular se manteve sem diferenças estatisticamente significantes entre as classes e entre os tempos estudados, concordando com os trabalhos de Ramos (2003) e Paixão *et al.* (2007).

Glaros, Glass & Brockman, em 1997, realizaram um estudo comparando os valores eletromiográficos na situação de repouso, entre indivíduos com DTMs e indivíduos considerados normais. Encontraram para pessoas normais, valores médios de  $3,72 \pm 1,8 \mu V$  para o músculo temporal anterior direito,  $3,56 \pm 1,8 \mu V$  para o temporal anterior esquerdo,  $2,26 \pm 0,72 \mu V$  para masseter esquerdo e  $2,23 \pm 0,87 \mu V$  para o masseter direito. Em nosso

trabalho, a média dos valores encontrada, na mesma situação foi abaixo da relatada pelos autores. Tal fato confirma a efetividade do tratamento prévio com aparelhos oclusais e do registro maxilo-mandibular utilizado nesse estudo.

A análise estatística realizada com os valores eletromiográficos brutos apenas dos indivíduos Classe II de Kennedy, entre os lados dentado e desdentado, mostram a ausência de diferenças estatisticamente significantes nos tempos estudados. Podemos salientar, que em pacientes classe II de Kennedy, a situação se torna um pouco mais complicada, já que existe apenas um lado de extremo livre. Trabalhos como de Piancino *et al.* (2005) enfatizam que alguns pacientes, mesmo com aparelho oclusal, ainda apresentaram diferenças significantes entre os valores eletromiográficos do mesmo músculo entre os lados direito e esquerdo devido ao fato da adaptação do mesmo para estabilizar as próteses antigas na boca. Em nosso estudo, tal fato não foi observado e após a instalação das novas próteses, tal condição se manteve. Nesse ponto, os resultados obtidos concordam com os estudos de Raustia *et al.*, 1996; Tallgren *et al.*, 1980.

#### **6.1.2 – Fechamento Isométrico**

Na situação de fechamento isométrico, os resultados mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as médias do índice de equilíbrio dos valores eletromiográficos obtidos para os grupos musculares estudados nas cinco avaliações realizadas, em relação ao tempo. Entretanto, os valores absolutos obtidos durante estas avaliações (tabelas 07 e 08) demonstraram que a atividade elétrica destes músculos diminuiu e continuou a tender a um equilíbrio bilateral nas avaliações realizadas. Apesar destas diferenças não terem sido detectadas pela análise estatística, o fenômeno biológico ocorreu evidenciando a ação dos aparelhos, e das próteses que contribuíram para a determinação de um novo comprimento muscular, possibilitando aos músculos estudados, uma recuperação de suas tonicidades durante a função, fato este também observado por Licona *et al.* (1990) e Casseli (2003). Como os aparelhos oclusais foram confeccionados com um aumento na dimensão vertical das próteses antigas e este ficou restrito à dimensão do espaço funcional livre, conseqüentemente, as diferenças observadas na atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior não foram detectadas pelo teste estatístico

utilizado. Parece claro que a dinâmica mastigatória (relações interoclusais) pré-reabilitação que se estabeleceu, mesmo com o uso do aparelho oclusal, aconteceu de maneira desfavorável nos padrões vertical e horizontal da relação maxilo-mandibular. A distribuição e integridade dos dentes artificiais das próteses antigas não permitiam um fechamento harmônico dos arcos quando o aparelho fosse retirado. Isso nos leva a concluir que a equalização final do sinergismo muscular somente ocorreu após a instalação das novas próteses.

Conforme observado na tabela 8, ocorreu uma diminuição dos valores médios eletromiográficos dos três grupos musculares do tempo 1 (aparelho oclusal) para o tempo 2 (7 dias após a instalação das próteses, voltando novamente a se elevar nos tempos subsequentes. Tal fato pode ser explicado pelo pequeno tempo que os pacientes estavam com suas próteses na boca, tendo talvez dificuldades, devido à nova dimensão vertical de oclusão e novo padrão oclusal, para se estabelecer um padrão mastigatório adequado. Mesmo diante da diminuição observada, o equilíbrio entre os lados se manteve em todas as avaliações realizadas. Parece claro que a relação maxilo-mandibular estabelecida por meio do registro intra-oral constitui em um método confiável no registro da oclusão cêntrica, além de contribuir para a simetria dos lados e grupos musculares estudados (Paixão *et al.*, 2007, Ramos, 2003).

Quando comparadas as médias do índice de equilíbrio na situação de fechamento isométrico das classes I e II de Kennedy, houve diferenças estatisticamente significantes para os músculos masseter e temporal, sendo que os indivíduos pertencentes à classe I se mostraram mais equilibrados que os indivíduos da classe II. A situação exposta pode ser explicada, talvez pelos pacientes classe II apresentarem suporte posterior em um dos lados, tolerando no mesmo, maiores forças mastigatórias (Shi, Ouyang e Guo, 1991).

Os dados apresentados na tabela 10 evidenciam a ausência de diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos valores eletromiográficos brutos dos lados desdentado e dentado dos indivíduos classe II de Kennedy em fechamento isométrico nos diferentes níveis do fator tempo. No entanto, comparando os valores das médias e desvios padrão, observamos uma grande variabilidade da amostra utilizada. Tal fato pode

ser explicado em função de vários fatores, tais como: sexo, idade e morfologia facial e concorda com o trabalho de Arita, em 2000.

## 6.2 - Eletrognatografia

### **6.2.1 - Scan #3 – fechamento terminal da mandíbula**

A análise dos valores admitidos pela dimensão do espaço funcional livre (EFL) não mostra uma alteração significativa nos valores deste espaço nos 5 períodos avaliados. No entanto, podemos observar que houve um decréscimo no valor dessa medida de aproximadamente cinquenta por cento, da primeira para a segunda avaliação. Tal fato está relacionado com a otimização dos músculos masseter nesta fase, que tendo melhores condições clínicas propiciadas pelas novas próteses, pôde direcionar o estímulo mastigatório como um vetor de auto-preservação, enrijecendo-se. Manns, Miralles e Cunsille, em 1985, relataram que o aumento da dimensão vertical de oclusão propicia uma redução da atividade elétrica dos músculos masseter. Os valores obtidos em nosso trabalho, além de estarem concordes com trabalhos anteriores, foram confirmados com conforto relatado pelos pacientes durante as avaliações realizadas. Esse fato pode ser observado em ambas às classes, comprovado pela ausência de diferenças estatisticamente significantes na análise realizada para a medida vertical. Nas avaliações subseqüentes, o comportamento dimensional do espaço funcional livre volta a se elevar e há a tendência de se manter equilibrado, mesmo que não apresente valores semelhantes, estabilizando-se dentro de uma dimensão mais econômica e saudável.

A presença de um espaço funcional livre de aproximadamente 1,33mm (valor obtido na última avaliação), corrobora com as observações de Silva & Silva (1991) e Raustia *et al.* (1996) que consideram aceitável um espaço funcional livre entre 1 a 4mm.

Para as medidas antero-posterior e lateral, notamos ausência de diferenças estatisticamente significantes em função do tempo. No entanto, entre as classes, os indivíduos classe I apresentaram maiores médias que os indivíduos classe II. Isso pode ser explicado pela maior incidência de DTMs nos pacientes classe I (Osama *et al.*, 2006), tendo

os mesmos uma maior dificuldade em se adaptar às novas próteses ou, ainda, por necessitarem de mais tempo para o restabelecimento do padrão mastigatório e a estabilidade da prótese ser dependente da resiliência da mucosa.

## **7. CONCLUSÃO**

Em função da metodologia utilizada e dos resultados obtidos, podemos concluir que:

1. O espaço funcional livre se manteve dentro dos limites aceitáveis, em ambas as classes e em todas as avaliações realizadas.
2. Para a situação de repouso, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as avaliações realizadas nos músculos masseter, temporal e digástrico;
3. Houve diferenças estatisticamente significativas, na situação de fechamento isométrico, para os músculos masseter e temporal, entre as classes I e II de Kennedy e, para o músculo digástrico, ausência de diferenças entre as classes estudadas; nos tempos estudados não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os três grupos musculares estudados;
4. Na situação de fechamento isométrico, os indivíduos classe II de Kennedy apresentaram um maior desequilíbrio entre a atividade eletromiográfica dos lados direito e esquerdo que os indivíduos classe I de Kennedy.
5. A utilização de aparelhos planos previamente à reabilitação mostrou-se benéfica com relação ao equilíbrio muscular.

**REFERÊNCIAS\***

Arita CA. Análise eletromiográfica e eletrognatográfica da estimulação neural elétrica transcutânea (T.E.N.S.) em pacientes com dor e disfunção miofascial – efeitos sobre os valores da distância interoclusal e posição de repouso da mandíbula [tese]. Ribeirão Preto: USP/FORP; 2000.

Babu CL, Singh S, Rao SN. Determination of vertical dimension of rest. A comparative study. *J Prosthet Dent.* 1987; 58(2): 238-45.

Beard CC, Clayton JA. Effects of occlusal therapy on TMJ dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1980; 44(3): 324-335.

Casselli H. Avaliação eletromiográfica computadorizada bilateral dos músculos masseter e temporal anterior e da musculatura supra hioidea em pacientes rehabilitados com próteses totais duplas com variação da dimensão vertical [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2003.

Celenza FV. The centric position: replacement and character. *J Prosth Dent.* 1973; 30(4): 591-8.

---

\*De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do Internacional Committee of Medical

Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Clayton JA. Occlusion and prosthodontics. *Dent Clin N Am*. 1995; 39(2): 313.

Clayton JA, Kotowicz WE, Myers, GE. Graphic recordings of mandibular moments: research criteria. *J Prosthet Dent*. 1971; 25(3): 287.

Conti JV. Estudo da posição de pua registradora na tomada de relação central pelo método extra-oral. [tese]. USP/FOB; 1972.

Conti PCR, Santos CN, Kogawa EM, Conti ACCF, Araújo CRP. The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints. *J Am Dent Assoc*. 2006; 137: 1108-1114.

Costen JB. Some features of the mandibular articulation as it pertains to medical diagnosis, specially in otolaryngology. *J Am Dent Assoc*. 1937; 24(9): 1507-1511.

Dahlstron L, Carlsson SG. Treatment of mandibular dysfunction: the clinical usefulness of biofeedback in relation to splint. *J Oral Rehabil*. 1984; 11(3): 277-284.

Dawson PE. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems. In: Dawson PE, editor. *Occlusion*. Saint Louis: Mosby; 1974. p. 77.

Dawson PE. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspitation to the position and condition of the temporomandibular joints. *J Prosth Dent*. 1996; 75(1): 66-6.

Dimitroulis G, Dolwick MF, Gremillion HA. Temporomandibular disorders. 1. Clinical evaluation. *Aust Dent J*. 1995; 40(5): p.301-305.

Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, Von Korff M, Howard J, Truelove E, et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Ass.* 1990; 120(3): 273-81.

Dylina TJ. A common-sense approach to splint therapy. *J Prosthet Dent.* 2001; 86(5): 539-545.

Faltin Junior K. Como estabelecer a orientação do plano oclusal em relação à face. In: Fonseca AS, Bobbio CA, editores. *Seminário de Oclusão e ATM*. São Paulo: Quintessence; 1988. p.72-74.

Ekberg E, Nilner M. A 6 and 12-Month follow-up of appliance therapy in TMD patients: a follow-up of a controlled trial. *The Int J of Prosthodont.* 2002; 15(6): 564-570.

Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia GM, Dellavia C. Immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. *J Oral Rehabil.* 2002; 29(9): 810-15.

Ferrario VF, Tartaglia GM, Luraghi FE, Sforza C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Manual Therapy.* 2007; 12: 372-379.

Fortinguerra CRA, Vitti M. Estudo eletromiográfico da ação do músculo pterigoideo medial em movimentos mandibulares. *Rev Ass Paul Cir Dent.* 1979; 33(6).

Franks AST. Electromyography relative to the stomatognathic system. *Dent Pract Dent Rec.* 1957; 8(2): 32-37.

Garret NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK. Effects of improvement of poorly fitting dentures

- and new dentures on masseter activity chewing. *J Prosthet Dent.* 1996; 76(4): 394-402.
- Gavish A, Winocur E, Ventura YS, Halachmi M, Gazit E. Effect of stabilization splint therapy on pain during chewing in patients suffering from myofascial pain. *J Oral Rehabil.* 2002; 29(12): 1181-1186.
- Gelb H. Evaluation of static centric relation in the temporomandibular joint dysfunction syndrome. *Dent Clin N Am.* 1975; 19(3): 519-30.
- Glaros AG, Glass EG, Brockman D. Electromyographic data from TMD patients with myofascial pain and from matched control subjects: evidence for statistical, not clinical, significance. *J Orofac Pain.* 1997; 11(2): 125-129.
- Glupker H. Methods of securing centric relation and other positional relation records in complete denture prosthesis. *J Am Dent Assoc.* 1941; 28(1): 25-36.
- Greene CS, Laskin DM. Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study. *J Am Dent Assoc.* 1972; 84(3): 624-628.
- Grunert I, Kofler M, Gausch K, Kronenberg M. Masseter and temporalis surface electromyography in patients wearing complete dentures comparing anterior and posterior occlusal concepts- A pilot study. *J Oral Rehabil.* 1994; 21(3): 337-347.
- Grusswiser G, Flaltz A, Grunert I, Kofler M, Ulmer H, Gausch K, et al. Quantitative analysis of masseter and temporalis EMGs: a comparison of anterior guided versus balanced occlusal concepts in patients wearing complete dentures. *J Oral Rehabil.* 1999; 26(9): 731-736.

Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part II. Condylar position. *J Prosthet Dent.* 1977; 38(1): 35-41.

Gysi A. The problem of articulation. *Dent Cosmos.* 1910; 52(1): 1-19.

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): 225-233.

Holmgren K, Sheikholeslam A, Riise C. An electromyographic study of the immediate effect of an occlusal splint on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in different body positions with and without visual input. *J Oral Rehabil.* 1985; 12(6): 483-90.

Ismail F, Demling A, Hebling K, Fink M, Stiesch-Scholz M. Short-term efficacy of physical therapy compared to splint therapy in treatment of arthrogenous TMD. *J Oral Rehabil.* 2007; 34(11): 807-13.

Jankelson, B. Measurement accuracy of the mandibular kinesiograph – A computerized study. *J Prosthet Dent.* 1980; 44(6): 656-66.

Kurita H, Ikeda K, Kurashina K. Evaluation of the effect of a stabilization splint on occlusal force in patients with masticatory muscle disorders. *J Oral Rehabil.* 2000; 27(5): 79-82.

Jankelson RR. Scientific rationale for surface electromyography to measure postural tonicity in dental patients. *J Craniomand Prac.* 1990; 8(3): 207-9.

Landulpho AB. Avaliação eletrossonográfica computadorizada de pacientes com distúrbios temporomandibulares, tratados com aparelhos interoclusais planos, modificados com guias em canino e em grupo. [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2002.

Landulpho AB, Silva WAB, Silva FA, Vitti M. The effect of the occlusal splints on the treatment of temporomandibular disorders - computerized electromyographic studie of masseter and anterior temporalis muscles. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2002; 42(3): 187-191.

Landulpho AB, Silva WAB, Silva FA, Vitti M. Electromyographic evaluation of masseter and temporalis anterior muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. *J Oral Rehabil.* 2004; 31(2): 95-8.

Laskin DM, Block S. Diagnosis and treatment of myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome. *J Prosthet Dent.* 1986; 56(1): 75-84.

L'Estrange PR, Blowers AR, Carlyon RG, Karlsson SL A microcomputer system for phisiological data collection and analysis. *Austr Dent J.* 1993; 38(5): 400-5.

Licona AN, Medina FA, Segura MEP, Villa AS, Moreira CG. Actividade electromyográfica (EMG) de los musculos masetero y temporal en pacientes edentulos antes y dipués del uso de protesis completa. *Práct Odontol.* 1990; 11(8): 54-56.

Lund J P, Widmer CG. An evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation and treatment of dental patients. *J Craniomand Disord.* 1989; 3(3): 125-37.

Magnusson T, Carlsson GE. Treatment of patients with functional disturbances in the masticatory system. A survey of 80 consecutive patients. *Swed Dent J.* 1980; 4(4): 145-153.

Manns A, Miralles R, Cumsille F. Influence of vertical dimension on masseter muscle

electromyographic activity in patients with mandibular dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1985; 53(2): 243-247.

Martin C, Alarco JA, Palma, JC. Kinesiographic study of the mandible in young patients with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod dentofacial Orthop.* 2000; 118(5): 541-8.

McCarrol RS, Naeije M, Kim YK, Hansson TT. Short term effect of a stabilization splint on the asymmetry of submaximal masticatory muscle activity. *J Oral Rehabil.* 1989; 16(2): 171-6.

McCollum BB. The mandibular hinge axis and a method of locating it. *J Prosth Dent.* 1961; 10(3): 428-35.

McNamara Junior JA, Carlson DS. Functional adaptations in the temporomandibular joint. *Dent Clin N Am.* 1975; 19(3): 457-71.

Moss ML. A functional cranial analysis of centric relation. *Dent Clin N Am.* 1975; 19(3): 431-42.

Moyers RE. Some physiologic considerations of centric and other jaw relations. *J Prosthet Dent.* 1956; 6: 183.

Moyers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II, division I malocclusions: an electromyographic analysis. *Am J Orthod.* 1949; 35: 837-857.

Nielsen IL, Marcel T, Chun D, Miller AJ. Patterns of mandibular movements in subjects with craniomandibular disorders. *J Prosth. Dent.* 1990; 63(2): 202-17.

Nokubi T, Nagashimat T, Morimitsut T, Yoshida M, Ikebe K, Yamamoto M, et *al.*. A clinical evolution of a simplified gothic arch tracing method. *J Osaka Univ Dent Sch.*

1988; 28: 105-113.

Okane H, Yamashina T, Nagasawa T, Tsuru H. The effect of anteroposterior inclination of the occlusal plane on biting force. *J Prosth. Dent.* 1979; 42(5): 497-501.

Okeson JP, Moody PM, Kemper JP, Haley JV. Evaluation of occlusal splint therapy and relaxation procedures in patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc.* 1983; 10(3): 420-424.

Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *J Am Dent Assoc.* 1987; 114(6): 788-791.

Okeson JP. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 321-343.

Osama A, Jabrah AL, Yousef R, Shumailan Al. Prevalence of temporomandibular disorder signs in patients with complete versus partial dentures. *Clin Oral Invest.* 2006; 10: 167-173.

Paixão F, Silva WAB, Silva FA, Ramos GG, Cruz MVJ. Evaluation of the reproducibility of two techniques used to determine and record centric relation in angle's class I patients. *J Appl Oral sci.* 2007; 15(4): 275-9.

Peixoto Silva F. Estudo eletromiográfico e eletrognatográfico em pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, reabilitados com próteses fixas. [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.

Piancino MG, Farina D, Talpone F, Castroflorio T, Gassino G, Margarino V, Bracco P. Surface EMG of jaw-elevator muscles and chewing pattern in complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(12): 863-70.

Phillips GP. Fundamentals in the reproduction of mandibular movements in edentulous

mouth. J Am Dent Assoc. 1927; 14(3): 409-415.

Posselt U. Studies in the mobility of the human mandible. Acta odont Scand. 1952; 10(1): 5-159.

Pruzansky S. The application of electromyography to dental reserch. J Am Dent Assoc. 1952; 44: 49-68.

Ramfjord S, Ash MM. Diagnóstico das DCMs. In:\_\_\_\_\_. Oclusão. 3<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro. Editora Interamericana, 1984, cap.3, p.97-112.

Ramos GG. Avaliação de duas técnicas para o registro da relação cêntrica em pacientes Classe I de Angle. [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2003.

Raustia AM, Salonen MAM, Pyhtinen J. Evolution of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. J Oral Rehabil. 1996; 23(1): 11-16.

Ruf S, Cecere F, Kupfer J, Panherz H. Stress – induced changes in the functional electromyographic activity of the masticatory muscles. Acta Odontol Scand. 1997; 55(1): 44-48.

Santos Junior, J. Oclusão: aspectos clínicos da dor facial. São Paulo. Meddens, 1980, 145p.

Schuyler CH. Freedom in centric. Dent Clin N Am. 1969; 13(3): 681-6.

Holmgren K, Sheikholeslan A, Riise C. An electromyographic study of the immediate effect of an occlusal splint on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in different body positions with and without visual input. J Oral Rehabil. 1985; 12(5): 483-490.

Sheikholeslan A, Holmgren K, Riise C. Therapeutic effects of the plane occlusal splint on signs and symptoms of craniomandibular disorders in patients with nocturnal bruxism. *J Oral Rehabil.* 1993; 20(5): 473-482.

Shi C, Ouyang G, Guo T. A comparative study of mastication between complete denture wearers and dentate subjects. *J Prosthet Dent.* 1991; 66(4): 505-509.

Sicher H. Temporomandibular articulation in mandibular overclosure. *J Am Den Assoc.* 1948; 36(2): 131-139.

Silva FA. Considerações clínicas. In: Silva FA, editor. *Pontes Parciais Fixas e o Sistema Estomatognático.* São Paulo: Editora Santos; 1993. p. 209-227.

Silva FA, Silva WAB. Reposicionamento mandibular. Contribuição técnica através de férulas oclusais duplas com puas. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1990; 44(5): 283-86.

Silva FA, Silva WAB. Dimensão vertical de oclusão: um método alternativo para sua determinação. *RGO.* 1991; 39(5): 377-380.

Silva FAP. Estudo eletromiográfico e eletrognatográfico em pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, reabilitados com próteses fixas. [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.

Silva WAB. Etiologia e prevalência dos sinais e sintomas associados às alterações funcionais do sistema estomatognático. [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2001.

Slagter AP, Bosman F, Glaj van der HW, Bilt van der A. Human jaw-elevator muscle activity and food comminution in the dentate and edentulous state. *Arch Oral Biol.* 1993; 38(3): 195-205.

Smith Jr HF. A comparison of empirical centric relation records with location of terminal hinge axis and apex of the Gothic Arch Tracing. *J Prosthet Dent.* 1975; 33(5): 511-520.

Stiesch-Scholz M. et al. Medical and physical therapy of temporomandibular joint disk displacement without reduction. *Cranio.* 2002; 20(2): 85-90.

Tsuga IK et al. A short-term evaluation of the effectiveness of stabilization-type occlusal splint therapy for specific symptoms of temporomandibular joint dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent.* 1989; 61(5): 610-613.

Updegrave WJ. An improved roentgenographic technique for the temporomandibular articulation. *J Am Dent Ass.* 1950; 40(4): 391-401.

Veyrone JL, Mioche, L. Complete denture wearers: electromyography of mastication and texture perception whilst eating meat. *Eur J Oral Sci.* 2000; 108(2): 83-92.

Villa H. Gothic arch tracing. *J Prosthet Dent.* 1959; 9(4): 624-628.

Vitti M. Análise eletromiográfica do músculo temporal no homem. [tese]. Piracicaba: FOP/UNICAMP; 1968.

Vitti M. Estudo eletromiográfico das ações conjugadas dos músculos mastigadores. [tese]. Piracicaba: FOP/UNICAMP; 1975.

Vitti M, Basmajian JV. Integrated actions of masticatory muscles: simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. *Anatomic Records.* 1976; 185: 173-190.

Vitti M, K Junior B. Electromyographic analysis of the musculus temporalis (pars anterior) and its relationship to the musculus masseter (pars profunda). *Electromyography.* 1970; (3): 253-59.

Watanabe Y. Use of personal computers for gothic arch tracing: analysis and evaluation of horizontal mandibular positions with edentulous prosthesis. *J Prosthet Dent.* 1999; 82(5): 562-572.

Watanabe Y. Observation of horizontal mandibular positions in an edentulous patient using a digital gothic arch tracer: A clinical report. *J Prosth Dent.* 2004; 91(1): 15-19.

Westling L, Helkimo E. Maximum jaw opening capacity in adolescents in relation to general joint mobility. *J Oral Rehabil.* 1992; 19(5): 485-94.

Wood GN. Centric relation and the treatment position in rehabilitating occlusions: a physiologic approach. Part I: developing an optimum mandibular posture. *J Prosth Dent.* 1988; 59(6): 647-51.

Wright EF, Schiffman EL. Treatment alternatives for patients with masticatory myofascial pain. *J Am Dent Assoc.* 1995; 126(7): 1030-1039.

Zanatta G, Silva WAB, Silva FA, Ramos GG, Casselli H. Assessment of painful Symptomology in Patients with Temporomandibular Disorders, treated with Flat Occlusal Appliances, by means of a Combined Experimental Scale. *Braz J. Oral Sci.* 2006; 5(19): 1244-48.

Zarb GA, Thompson GW. Assessment of clinical treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1970; 24(5): 542-54.

Zarb GA, Carlsson GE, Rugh JD. Controle clínico. *In: ZARB, G.A. et al. Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação.* 2.ed. São Paulo: Santos, 2000, cap. 22, p.540, 541.

Zuccolotto MCC, Vitti M, Nóbilo KA, Regalo SCH, Siéssere S, Bataglion C.

Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology*. 2007; 24: 105-110.

9. Anexos

Anexo 1 – Ficha Clínica do CETASE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
CENTRO DE ESTUDOS E TRATAMENTO DAS  
ALTERAÇÕES FUNCIONAIS DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO



- CETASE -

Área de Prótese Fixa e Escultura Dental

FICHA CLÍNICA

1 - Dados Pessoais

Protocolo nº \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_.

Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/19\_\_\_. Estado Civil: \_\_\_\_\_.

Endereço: \_\_\_\_\_.

complemento: \_\_\_\_\_, CEP: \_\_\_\_\_.

Telefone: ( ) \_\_\_\_\_, Examinador: \_\_\_\_\_.

2 - Ouvir atentamente o paciente quanto:

- As queixas principais,
- As expectativas do tratamento,
- Descartar causas médicas.

3 - Quanto as ATMs:

- Quando mastiga ou movimenta a mandíbula, percebe algum tipo de ruído nos ouvidos?

( ) Não. ( ) Estalidos. ( ) Crepitação. ( ) Sensação de papel amassado.

- Quando boceja ou mastiga intensamente, sente a mandíbula “travar”?

( ) Não. ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

Cansaço: \_\_\_\_\_.

Dor: \_\_\_\_\_.

- Sente dificuldades em abrir ou fechar a boca:

( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

- Quando movimenta a mandíbula percebe que ela se desloca ?

( ) Não.

( ) Sim.: ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

( ) À direita. ( ) À esquerda. ( ) À frente. ( ) À trás.

- Sente sensação de surdez ou ouvido “tapado” ?

( ) Não.

( ) Sim.: ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

( ) No ouvido direito. ( ) No ouvido esquerdo.

- Percebe “apito” ou “zumbido” nos ouvidos ?

( ) Não.

( ) Sim.: ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

- Sente dores nas ATMs quando mastiga ?

( ) Não.

( ) Sim: ( ) Direita. ( ) Esquerda. ( ) Bilateral.

- Aspecto radiográfico das ATMs.:

Antes do tratamento:



DIREITA FECHADA



DIREITA REPOUSO



DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA ABERTA

( ) Inconclusivo.

Após o tratamento



DIREITA FECHADA



DIREITA REPOUSO



DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA ABERTA

-Radiografia Panorâmica (comentários):

---

#### 4 - Quanto a musculatura:

- Ao acordar sente sensação de rosto pesado ou cansaço facial ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) Lado esquerdo. ( ) Lado direito.

Especificar a(s) região(s): \_\_\_\_\_.

- Ao mastigar, sente sensação de cansaço ou dor na face ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) Lado esquerdo. ( ) Lado direito.

Cansaço (especificar as regiões): \_\_\_\_\_.

Dor (especificar as regiões): \_\_\_\_\_.

- Sente dor na região temporal ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) região anterior. ( ) região média. ( ) região posterior.

( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger"

( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.

( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dor na região masseterina ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) próximo ao ouvido. ( ) ramo da mandíbula. ( ) ângulo da mandíbula.

( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".

( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.

( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores na região frontal ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) próximo as órbitas. ( ) na testa. ( ) no ápice da cabeça.

( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".

( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.

( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores na nuca e/ou pescoço ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) tipo torcicolo. ( ) na base da cabeça. ( ) na base do pescoço.

( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".

( ) espontânea. ( ) ao acordar. ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores nas costas ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) região cervical. ( ) região torácica. ( ) região lombar.

( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) “trigger”.  
 ( ) espontânea. ( ) quando está sentado. ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente sensibilidade dolorosa nos seios, ao toque ?

( ) Não. ( ) Sim.

O início da sensibilidade coincide com os outros sintomas ? ( ) Sim. ( ) Não.

Consultou um ginecologista ? ( ) Sim. ( ) Não.

Comentários: \_\_\_\_\_

### 5 - Em relação as conexões anatômicas:

- Sente anuviamiento visual ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) esporadicamente. ( ) constantemente.

( ) quando tem dores. ( ) espontaneamente.

( ) consultou oftalmologista. ( ) olho esquerdo. ( ) olho direito.

Comentários: \_\_\_\_\_

- Sente sensação de surdez ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) quando a mandíbula trava. ( ) espontaneamente.

( ) esporadicamente. ( ) constantemente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_

- Sente sensação de vertigem ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) quando tem dores. ( ) esporadicamente.

( ) constantemente. ( ) espontaneamente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_

- Sente sensação de coceira ou corrimento nos ouvidos ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) direito. ( ) esquerdo.

( ) constantemente ( ) esporadicamente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_

### 6 - Pesquisar clinicamente:

- Assimetria facial: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Hipertrofia muscular.

Região: \_\_\_\_\_.

- Uso de aparelhos ortodônticos: ( ) Sim. ( ) Não. ( ) fixo. ( ) móvel.

Quanto tempo: \_\_\_\_\_.

Extraíu algum dente para colocação do aparelho ortodôntico ? ( ) Sim. ( ) Não.

Qual (is) : \_\_\_\_\_.

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_.

- Dimensão Vertical de Oclusão: ( ) Alta. ( ) Baixa. ( ) Normal.

- Desvio de linha média: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) à direita. ( ) à esquerda. ( ) em abertura. ( ) em fechamento.

Causa (s) aparente (s): \_\_\_\_\_.

- Limitação de abertura de boca: ( ) Sim. ( ) Não.

Abertura: \_\_\_\_\_mm.

- Ausência de espaço de Christensen: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Oclusão molar em protrusiva.

( ) Oclusão molar em trabalho.

( ) Oclusão molar em balanço.

( ) Mordida aberta anterior.

( ) Mordida cruzada anterior.

( ) Mordida cruzada posterior.

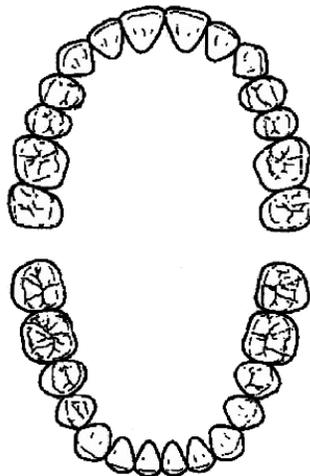
( ) Oclusão molar e posterior em protrusiva.

( ) Oclusão molar e posterior em trabalho. ( ) Oclusão molar e posterior em balanço.

- Guia em incisivo ( ).

- Guia em canino ( ).

- Ausência de dentes (Assinalar a ausência ou a perda precoce em caso de dentição mista ou decídua):



- Presença de salto condilar:

( ) Sim. ( ) Não.

( ) Lado direito. ( ) Lado esquerdo. ( ) Abertura. ( ) Fechamento.

- Tipo de Oclusão:

( ) Classe I. ( ) Classe II. ( ) Classe III.

( ) Chave de Oclusão Molar.

( ) Chave de Oclusão Molar Alterada.

( ) Traspasse Vertical Profundo ( ) Traspasse horizontal Acentuado.

### 7 - Teste de Resistência:

( ) Positivo. ( ) Negativo.

- Reproduziu a sintomatologia relatada ?

( ) Parcialmente ( ) Totalmente.

Comentários: \_\_\_\_\_.

### 8 - Teste de Carga:

- Mordida Unilateral:

Reação Sintomatológica:

( ) Não. ( ) Lado direito. ( ) Lado Esquerdo.

- Mordida Bilateral:

Reação Sintomatológica:

( ) Não. ( ) Lado direito. ( ) Lado Esquerdo.

### 9 - Exame Físico:

- Músculo Temporal (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

Temporal Anterior: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Temporal Médio: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Temporal Posterior: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Tendão do m. Temporal (Retromolar): ( ) Positivo. ( ) Negativo

Tendão do m. Temporal (Apófise Coronóide): ( ) Positivo. ( ) Negativo.

- Músculo Masséter (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

Masséter Superficial: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Masséter Profundo: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Esternocleidomastoídeo (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Trapézio Cervical (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Platisma (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculos Digástrico, Genihioídeo, Milihoídeo (Sensibilidade Dolorosa):

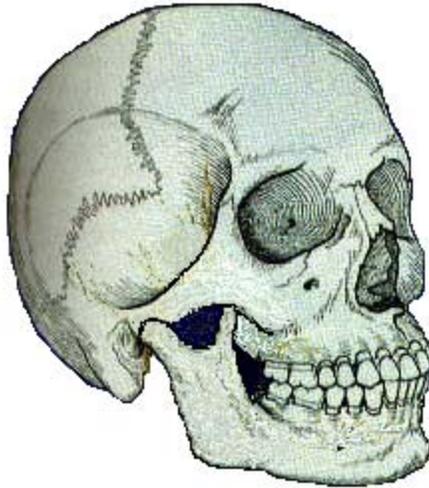
( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Pterigóideo Medial (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

- ( ) Ângulo de mandíbula. ( ) Região Mediana.  
( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) “Trigger Zone”.

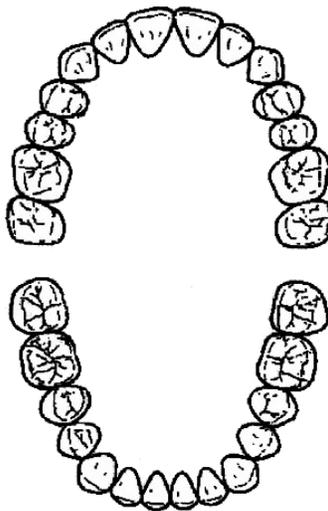
- Assinalar em vermelho as regiões com manifestação dolorosa voluntária e, em azul as detectadas através do exame físico:



**Comentários:**

---

---



**10 - Mapeamento Oclusal:**

Assinalar em vermelho os contatos cêntricos, em azul os de excursões protrusivas, em verde os obtidos em excursões látero-protrusivas:

**11 - Antecedentes de ordem médica:**

- Neurológicos: \_\_\_\_\_
- Cardiovasculares: \_\_\_\_\_
- Musculares: \_\_\_\_\_
- Alérgicos: \_\_\_\_\_
- Hormonais: \_\_\_\_\_
- Reumáticos: \_\_\_\_\_
- Traumáticos: \_\_\_\_\_
- Digestivos: \_\_\_\_\_
- Sangüíneos: \_\_\_\_\_

\* EXAMINADOR : \_\_\_\_\_ . CRO: \_\_\_\_\_ .

<b>DIAGNÓSTICO PROPOSTO</b>	
<b>EXAMINADOR:</b>	<b>DATA:</b>

<b>PLANO DE TRATAMENTO</b>		
<b>EXAMINADOR:</b>	<b>PACIENTE:</b>	<b>DATA:</b>
DATA	PROCEDIMENTO	VISTO

## **Anexo 2 – Termo de consentimento à pesquisa**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

As informações contidas neste prontuário têm como objetivo esclarecer todos os procedimentos e riscos aos quais o voluntário da pesquisa se submeterá, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação, firmando este acordo por escrito. Cada voluntário receberá uma cópia deste Termo de Consentimento, ficando a outra cópia com o pesquisador responsável. As normas estão de acordo com o Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a resolução do Conselho Federal de Odontologia 179/93, com a declaração de Helsinque II e com a Resolução nº 196 de 10/10/1996 do conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

#### **I- Título da Pesquisa**

Avaliação eletromiográfica computadorizada dos músculos masseter superficial, temporal anterior e supra-hioideos em pacientes portadores de desordens temporomandibulares, tratados com aparelhos de cobertura oclusal plana e reabilitados com próteses totais superiores e parciais removíveis classe I E II de Kennedy inferiores.

#### **II- Objetivos**

Os objetivos são comparar, por meio de avaliações eletromiográficas computadorizadas, a atividade elétrica dos músculos temporal anterior, masseter superficial e musculatura supra-hioidea, de pacientes desdentados totais superiores e parciais inferiores, com a presença de espaços protéticos Classe I ou II de Kennedy, submetidos ao tratamento prévio com aparelhos oclusais planos e reabilitados proteticamente, e verificar a influência do lado desdentado ou extremidade livre na atividade elétrica dos músculos mencionados;

#### **III- Justificativa**

Consideramos pertinente a realização de um estudo direcionado a monitorar a atividade elétrica dos músculos mastigadores de pacientes portadores de DTM, tratados com aparelhos oclusais planos, reabilitados com próteses totais superiores e parciais removíveis inferiores, nas etapas pré, trans e pós-terapêuticas, para colaborar com uma maior compreensão dos fenômenos fisiológicos envolvidos na reabilitação desse tipo de paciente.

#### **IV- Procedimentos Clínicos Durante a Pesquisa**

Este projeto de pesquisa será desenvolvido em três fases:

**Todas as fases serão desenvolvidas no CETASE (Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático) da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação do Professor Doutor *Wilkens Aurélio Buarque e Silva* do Departamento de Prótese e Periodontia e pela aluna do Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica *Giuliana Zanatta*.**

## **PRIMEIRA FASE**

Seleção de Pacientes: Para a realização do estudo, serão selecionados dezesseis pacientes, sendo treze mulheres e três homens, na faixa etária entre 33 e 67 anos, com idade média de 52 anos, que participaram da pesquisa da Tese de Mestrado intitulada em “Avaliação da evolução da sintomatologia dolorosa em pacientes portadores de desordens temporomandibulares, tratados com aparelhos oclusais planos, por meio de uma escala experimental combinada”, defendida na Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, no dia 05 de dezembro de 2003( C.F.O. 179/93), pela Cirurgiã-Dentista Giuliana Zanatta (Zanatta et al. 2006).

## **SEGUNDA FASE**

**Os pacientes serão submetidos a moldagens, montagem dos respectivos modelos em articulador e aos procedimentos padrões para a confecção das próteses total superior e parcial removível inferior:**

- 1. Moldagem inicial dos arcos com alginato para a confecção dos modelos de estudo e das moldeiras individuais.**
- 2. Moldagem funcional final com godiva de baixa fusão em bastões e pasta zincoeugenólica**
- 3. Preparo protético dos dentes inferiores;**
- 4. Moldagem funcional final com godiva de baixa fusão em bastões na região desdentada do arco inferior e, posteriormente, com alginato.**
- 5. Prova da estrutura metálica na boca;**
- 6. Ajuste do plano de cera superior admitindo-o paralelo ao plano de Camper em vista lateral e à linha bipupilar em vista anterior.**
- 7. Determinação da dimensão vertical de oclusão e da posição maxilo-mandibular utilizando-se a associação entre os métodos métrico, fonético e estético com a mensuração prévia da dimensão vertical de oclusão estabelecida pelo aparelho oclusal.**
- 8. Montagem dos modelos em articulador semi-ajustável com auxílio do arco facial para montagem do modelo superior e de um registro em máxima intercuspidação habitual, para montagem do modelo inferior;**
- 9. Seleção, montagem e prova dos dentes artificiais.**
- 10. Após a acrilização, demuflagem, acabamento e polimento das próteses, as mesmas serão instaladas nos pacientes e, posteriormente, a realização dos ajustes necessários.**

*PACIENTES: Os pacientes não terão ônus financeiro para submeterem-se aos procedimentos e obtenção das respectivas próteses.*

## **TERCEIRA FASE**

**Durante a realização deste estudo, cada paciente será submetido a cinco avaliações eletromiográficas, nos períodos pré-determinados (antes da instalação das próteses definitivas, 1 semana, 1 mês, 2 meses e 3 meses após a instalação das próteses definitivas), em três posições distintas: posição postural (repouso), fechamento isotônico (fechamento sem resistência) e abertura.**

**Durante as avaliações, os pacientes serão acomodados em ambiente tranquilo e permanecerão sentados em cadeira acolchoada com os dois pés totalmente apoiados no chão, enquanto os braços descansarão nos apoios laterais da cadeira, permanecendo com a coluna ereta e o plano de Frankfurt paralelo ao solo.**

*PACIENTES: Os pacientes não terão ônus financeiro para submeterem-se as sessões de avaliações eletromiográficas.*

#### **V- Possíveis Riscos e Benefícios Esperados**

Os voluntários da pesquisa poderão passar por algum desconforto durante os procedimentos convencionais de moldagem funcional dos arcos com godiva de baixa fusão, em função dos movimentos musculares solicitados. Além disso, existe o risco de ocorrer alguma dificuldade na adaptação das novas próteses, principalmente em virtude da maioria dos pacientes nunca terem usado próteses no arco inferior. A possibilidade de o paciente não se acostumar com a nova dimensão vertical também existe, no entanto é muito pequena a possibilidade devido ao paciente apresentar a mesma com o uso do aparelho oclusal.

Esperamos que o benefícios para o paciente atinja uma posição terapêutica que proporcione uma harmonia, a longo prazo, entre a oclusão dentária, os músculos mastigadores e as articulações temporomandibulares e, dessa forma, um conforto mastigatório, social e psicológico, além da ausência de sintomatologia.

#### **VI- Forma de Acompanhamento Clínico e Assistência ao Paciente**

Os pacientes voluntários serão atendidos por cirurgiões-dentistas, alunos regularmente matriculados no Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica de Piracicaba - Unicamp, sob a supervisão do professor doutor Wilkens Aurélio Buarque e Silva, em horários agendados e semanais. O atendimento aos voluntários no que concerne as suas necessidades na Área de Prótese e Oclusão, será realizado de forma preferencial pelo Curso de Especialização em Prótese, CETASE e Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica, na Clínica de Especialização em Prótese (estes setores fazem parte da área em que será realizada a pesquisa). Tratamento em outras áreas, se e quando necessário, obedecerá às normas estabelecidas nestas áreas. Algumas disciplinas dão prioridade a estes pacientes por se tratarem de voluntários de pesquisa da mesma forma que a prótese procede com voluntários de outras disciplinas.

#### **VII- Retirada do Consentimento**

Os voluntários têm a liberdade para retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do programa estabelecido para a pesquisa. A retirada do consentimento e a recusa em participar da pesquisa ocorrerá sem nenhuma penalização e sem prejuízo para o cuidado dos sujeitos da pesquisa.

#### **VIII- Garantia do Sigilo**

Fica assegurado aos voluntários o sigilo quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

#### **IX- Despesas pela Participação nos Eventos Clínicos da Pesquisa**

Fica estabelecido que nenhum ônus financeiro será cobrado dos pacientes participantes da pesquisa, pois o projeto será financiado com recursos próprios da Disciplina de Prótese Fixa.

**X- Ressarcimento**

Os pacientes que por ventura tiverem algum ônus financeiro ou despesas relacionadas à participação nesta pesquisa serão ressarcidos pela disciplina de Prótese Fixa por meio de recursos próprios.

**XI- Métodos Alternativos**

Os métodos alternativos disponíveis são mais susceptíveis a controvérsias do que os métodos selecionados para a presente pesquisa.

**XII- Informações**

Todos os voluntários receberão completas informações sobre os objetivos da pesquisa, sobre a existência de riscos e benefícios e a necessidade de seguirem as instruções fornecidas pelos pesquisadores. O Professor Doutor Wilkens Aurélio Buarque e Silva, pesquisador responsável por este projeto, assume o compromisso de garantir toda e qualquer informação atualizada, sobre o andamento da pesquisa, mesmo que tais informações possam afetar a vontade do paciente voluntário em continuar participando da mesma. O desempenho e resultados individuais serão mantidos em sigilo e somente revelados ao paciente no final da pesquisa.

**XIII - Previsão de indenização.**

Não há previsão de indenização, pois não há risco previsível pela participação na pesquisa.

**XIV- Consentimento**

Eu, \_\_\_\_\_,  
declaro para efeito ético e legal, que tendo lido as informações contidas neste prontuário e estando todos os itens suficientemente esclarecidos pelo Professor Doutor Wilkens Aurélio Buarque e Silva, estou plenamente de acordo com a realização da pesquisa clínica. Assim, autorizo a execução da referida pesquisa em minha pessoa.

Piracicaba, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2005.

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

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

**Pesquisadores Responsáveis:**

**Professor Doutor Wilkens Aurélio Buarque e Silva**

Av. Limeira, 961 / Piracicaba – SP / CEP13414-913 / Telefone: (19) 3412-5375  
e-mail: wilkens@fop.unicamp.br

---

**Giuliana Zanatta**

R. Sabino F. de Camargo, 25 / Itatiba – SP / CEP13251-150 / Telefone:(11) 45341250  
e-mail: gzanatt@hotmail.com

**Comitê de Ética em Pesquisa:**

Caixa Postal 52, 13414-903 - Piracicaba, SP  
(0xx19) 3412-5349, fax (0xx19) 3412-5218

☒ [cep@fop.unicamp.br](mailto:cep@fop.unicamp.br)

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP. Endereço - Av. Limeira, 901 - CEP/FOP - 13414-900 - Piracicaba - SP.

## Anexo 3 - Comitê de Ética em Pesquisa



### CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Avaliação eletromiográfica computadorizada dos músculos masseter superficial, temporal anterior e supra-hioideos em pacientes portadores de desordens temporomandibulares, tratados com aparelhos de cobertura oclusal plana e reabilitados com próteses totais superiores e parciais removíveis classe I e II de Kennedy inferiores", protocolo nº 013/2005, dos pesquisadores GIULIANA ZANATTA e WILKENS AURÉLIO BUARQUE E SILVA, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 22/07/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Computerized electromyographic evaluation of masseter, anterior temporalis and digastric muscles in patients with temporomandibular disorders, treated with occlusal plain devices, superior total dentures and inferior partial removable dentures, Kennedy's class I and II", register number 013/2005, of GIULIANA ZANATTA and WILKENS AURÉLIO BUARQUE E SILVA, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 22/07/2005.

*Cynthia Pereira Machado Tabchoury*  
Cynthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária  
CEP/FOP/UNICAMP

*Jacks Jorge Júnior*  
Jacks Jorge Júnior  
Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.  
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

**Anexo 4 - Médias consideradas para a tabulação dos resultados**

Obs	tempo	paciente	classe	lado	rep_md	rep_me	rep_td	rep_te	rep_dd	rep_de	fei_md	fei_me
1	1	1	I	B	1.38	1.52	3.42	0.44	1.12	1.66	49.90	34.70
2	1	2	I	B	1.57	1.23	3.60	3.07	2.60	2.77	19.83	21.17
3	1	3	I	B	1.40	1.30	1.43	3.20	3.23	1.80	7.40	5.13
4	1	4	I	B	1.27	2.23	2.87	2.77	0.97	0.40	20.57	20.30
5	1	5	I	B	0.90	0.57	4.67	2.63	2.53	3.13	14.07	7.07
6	1	6	I	B	0.87	1.17	2.50	4.40	2.73	2.37	4.70	5.67
7	1	7	I	B	0.45	2.60	0.95	1.55	4.25	4.35	24.27	35.57
8	1	8	I	B	1.27	1.23	2.17	1.33	2.70	2.93	24.93	31.87
9	1	9	II	D	3.10	2.43	6.70	2.80	3.30	5.10	49.83	9.57
10	1	10	II	D	1.03	1.23	2.73	1.33	2.70	2.93	24.93	30.80
11	1	11	II	D	1.33	1.97	1.57	2.30	3.87	3.07	47.47	29.50
12	1	12	II	E	0.87	1.63	6.33	1.97	2.20	2.00	41.77	10.87
13	1	13	II	E	1.20	1.10	0.30	0.20	1.57	1.77	2.90	4.67
14	1	14	II	E	1.13	2.00	2.87	3.40	1.37	1.57	14.27	22.70
15	2	1	I	B	1.37	0.83	8.83	0.40	1.70	1.77	30.13	29.23
16	2	2	I	B	1.67	1.30	1.53	0.47	2.13	2.63	12.27	7.40
17	2	3	I	B	2.40	2.43	1.97	0.50	0.73	0.90	20.97	8.23
18	2	4	I	B	2.80	0.63	1.93	2.73	4.10	2.77	10.67	11.10
19	2	5	I	B	0.97	0.83	1.40	2.03	2.13	2.63	12.30	7.27
20	2	6	I	B	1.53	1.30	5.70	4.70	0.73	1.00	5.90	11.50
21	2	7	I	B	2.73	1.97	4.73	4.47	2.57	1.33	11.60	9.23
22	2	8	I	B	1.67	1.87	1.53	2.20	1.23	2.50	18.17	18.60
23	2	9	II	D	1.10	1.10	4.60	1.47	1.47	2.50	34.77	17.73
24	2	10	II	D	1.67	3.37	3.07	4.43	1.23	2.83	17.53	17.37
25	2	11	II	D	1.63	2.70	1.93	1.90	1.17	4.90	41.10	29.45
26	2	12	II	E	1.93	2.17	3.30	2.60	2.47	2.97	9.13	6.83
27	2	13	II	E	0.40	1.17	0.37	0.30	0.60	1.07	2.87	3.67
28	2	14	II	E	0.80	2.20	3.63	1.07	3.20	3.47	16.83	19.70
29	3	1	I	B	2.03	2.00	3.90	2.67	0.60	1.60	26.20	32.97
30	3	2	I	B	2.43	3.47	1.97	2.47	3.13	2.40	9.10	6.43
31	3	3	I	B	1.83	1.77	2.10	0.90	1.70	2.87	30.27	14.47
32	3	4	I	B	2.20	2.47	1.10	2.40	2.73	0.60	9.00	13.47
33	3	5	I	B	2.63	0.57	0.30	0.47	1.03	1.70	27.40	11.73
34	3	6	I	B	1.27	2.33	3.80	2.90	1.40	1.07	4.70	8.03
35	3	7	I	B	1.97	2.03	1.83	2.10	1.83	1.67	14.93	11.40
36	3	8	I	B	0.70	1.40	0.77	0.80	1.73	1.47	11.97	15.00
37	3	9	II	D	1.23	2.17	2.60	3.83	1.90	2.00	22.57	13.80
38	3	10	II	D	0.60	2.13	4.23	4.00	2.93	1.47	9.40	14.03
39	3	11	II	D	1.30	1.33	1.83	1.77	1.80	0.70	60.13	38.37
40	3	12	II	E	1.63	1.77	4.13	1.70	0.50	1.77	9.60	15.03
41	3	13	II	E	1.57	0.97	1.33	0.30	1.80	2.00	35.17	11.97
42	3	14	II	E	0.50	0.47	3.10	3.73	0.47	0.77	13.90	11.57
43	4	1	I	B	3.50	1.30	6.30	6.27	2.00	1.73	6.65	14.78
44	4	2	I	B	0.60	1.40	4.27	2.13	2.13	2.10	29.75	28.35
45	4	3	I	B	3.13	1.93	2.57	1.97	2.67	1.90	13.87	13.47
46	4	4	I	B	1.10	0.70	2.53	1.63	0.70	1.70	10.00	11.80
47	4	5	I	B	2.50	1.80	0.37	2.10	1.40	1.33	33.13	23.00
48	4	6	I	B	1.10	1.10	1.23	1.13	1.00	0.70	9.17	11.67
49	4	7	I	B	1.77	1.87	1.50	1.90	1.60	8.13	15.45	13.00
50	4	8	I	B	1.57	1.37	1.43	1.37	1.33	2.40	16.97	16.63
51	4	9	II	D	1.87	1.93	0.47	0.37	1.70	0.70	31.07	20.87
52	4	10	II	D	3.03	3.17	5.73	5.33	3.67	3.40	16.97	16.63
53	4	11	II	D	1.70	1.83	3.13	1.53	1.57	2.03	73.40	45.30
54	4	12	II	E	1.20	0.30	4.53	0.47	1.27	1.43	9.85	8.98

Obs	fei_td	fei_te	fei_dd	fei_de	vertical	antpos	lateral	abs_lat	rep_m_lateral	rep_m_inverso	rep_t_lateral
1	43.67	39.40	17.17	15.53	7.53	5.20	0.70	0.70	.	.	.
2	25.77	22.53	68.70	73.07	1.00	1.07	0.47	0.47	.	.	.
3	9.50	7.73	21.03	15.87	0.47	0.43	0.10	0.10	.	.	.
4	23.53	25.93	0.80	2.50	0.70	0.67	0.00	0.00	.	.	.
5	25.63	20.33	4.33	3.60	6.07	5.37	0.67	0.67	.	.	.
6	13.23	13.37	7.17	6.67	1.43	0.43	-0.13	0.13	.	.	.
7	17.57	19.43	5.73	7.20	1.07	1.33	0.20	0.20	.	.	.
8	22.53	17.60	36.00	37.50	0.60	0.53	0.10	0.10	.	.	.
9	29.43	38.60	2.30	4.40	0.63	0.87	-0.27	0.27	3.10	2.43	6.70
10	21.40	23.23	42.13	62.87	0.66	0.26	0.20	0.20	1.03	1.23	2.73
11	81.53	72.23	38.57	50.73	1.53	0.90	-0.13	0.13	1.33	1.97	1.57
12	28.97	20.27	23.70	20.20	1.24	0.96	-0.10	0.10	1.63	0.87	1.97
13	57.77	46.37	19.57	19.83	1.40	1.77	-0.40	0.40	1.10	1.20	0.20
14	8.30	38.53	13.07	13.17	1.87	1.07	-0.17	0.17	2.00	1.13	3.40
15	7.13	9.47	6.97	4.20	1.43	1.03	0.37	0.37	.	.	.
16	5.23	5.50	9.23	11.50	0.97	1.23	0.30	0.30	.	.	.
17	7.07	14.17	4.33	5.43	0.70	0.17	0.07	0.07	.	.	.
18	12.70	8.77	8.20	15.67	0.90	1.10	-0.23	0.23	.	.	.
19	13.87	14.37	6.70	6.57	0.90	1.10	0.23	0.23	.	.	.
20	11.70	14.63	4.43	6.77	0.70	0.83	-0.27	0.27	.	.	.
21	14.80	9.80	2.57	2.27	1.33	0.80	0.50	0.50	.	.	.
22	28.33	15.60	32.63	54.93	0.83	0.90	0.20	0.20	.	.	.
23	25.17	23.37	7.90	17.67	0.73	0.43	-0.23	0.23	1.10	1.10	4.60
24	31.70	13.17	49.53	59.23	0.60	0.07	-0.07	0.07	1.67	3.37	3.07
25	74.53	29.15	1.53	7.83	0.93	0.53	0.03	0.03	1.63	2.70	1.93
26	16.07	11.20	7.67	14.60	0.90	1.13	-0.13	0.13	2.17	1.93	2.60
27	4.70	5.00	2.80	7.07	1.23	1.30	0.27	0.27	1.17	0.40	0.30
28	18.70	12.30	12.57	12.77	0.85	0.63	0.23	0.23	2.20	0.80	1.07
29	42.07	38.67	15.97	15.67	3.77	2.40	0.40	0.40	.	.	.
30	10.80	8.60	10.43	11.33	1.17	0.73	0.37	0.37	.	.	.
31	47.43	18.60	40.53	37.07	1.50	0.10	0.10	0.10	.	.	.
32	14.30	12.13	10.13	12.83	0.97	1.10	-0.10	0.10	.	.	.
33	3.23	2.73	12.77	10.53	0.70	1.23	-0.27	0.27	.	.	.
34	9.03	9.93	2.47	2.93	1.30	1.30	1.30	1.30	.	.	.
35	17.27	10.20	2.13	6.83	0.57	0.37	0.20	0.20	.	.	.
36	23.60	15.13	44.77	70.13	1.23	0.70	0.30	0.30	.	.	.
37	36.20	30.60	11.87	10.27	0.57	0.23	-0.07	0.07	1.23	2.17	2.60
38	23.60	13.97	44.77	70.13	0.37	0.30	-0.03	0.03	0.60	2.13	4.23
39	102.80	109.40	51.83	29.93	2.50	1.10	-0.10	0.10	1.30	1.33	1.83
40	33.70	16.40	3.10	15.83	0.97	1.10	-0.07	0.07	1.77	1.63	1.70
41	15.10	3.53	15.93	13.63	0.80	0.97	0.27	0.27	0.97	1.57	0.30
42	20.03	30.10	13.03	11.73	0.65	0.30	0.03	0.03	0.47	0.50	3.73
43	20.90	12.30	6.20	7.95	2.30	1.47	0.50	0.50	.	.	.
44	2.95	9.05	16.60	7.65	0.60	0.60	0.60	0.60	.	.	.
45	19.47	23.53	30.93	23.23	0.70	0.70	-0.70	0.70	.	.	.
46	13.97	12.60	10.33	10.50	1.13	0.93	-0.13	0.13	.	.	.
47	10.60	21.40	14.13	13.90	0.70	1.33	-0.40	0.40	.	.	.
48	4.53	4.80	10.20	6.63	0.97	0.67	-0.40	0.40	.	.	.
49	15.35	9.60	9.25	8.35	0.60	0.60	0.60	0.60	.	.	.
50	34.03	24.57	65.67	62.30	0.97	0.67	0.40	0.40	.	.	.
51	24.80	19.33	17.90	16.57	0.70	0.10	-0.40	0.40	1.87	1.93	0.47
52	34.03	24.57	65.67	62.30	0.94	0.50	0.00	0.00	3.03	3.17	5.73
53	128.03	106.40	31.03	43.27	2.20	1.93	0.10	0.10	1.70	1.83	3.13
54	33.60	12.95	20.70	24.25	0.97	1.03	-0.13	0.13	0.30	1.20	0.47

rep_t_	rep_d_	rep_d_	fei_m_	fei_m_	fei_t_	fei_t_	fei_d_	fei_d_	fei_d_
Obs	inverso	lateral	inverso	lateral	inverso	lateral	inverso	lateral	inverso
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	2.80	3.30	5.10	49.83	9.57	29.43	38.60	2.30	4.40
10	1.33	2.70	2.93	24.93	30.80	21.40	23.23	42.13	62.87
11	2.30	3.87	3.07	47.47	29.50	81.53	72.23	38.57	50.73
12	6.33	2.00	2.20	10.87	41.77	20.27	28.97	20.20	23.70
13	0.30	1.77	1.57	4.67	2.90	46.37	57.77	19.83	19.57
14	2.87	1.57	1.37	22.70	14.27	38.53	8.30	13.17	13.07
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	1.47	1.47	2.50	34.77	17.73	25.17	23.37	7.90	17.67
24	4.43	1.23	2.83	17.53	17.37	31.70	13.17	49.53	59.23
25	1.90	1.17	4.90	41.10	29.45	74.53	29.15	1.53	7.83
26	3.30	2.97	2.47	6.83	9.13	11.20	16.07	14.60	7.67
27	0.37	1.07	0.60	3.67	2.87	5.00	4.70	7.07	2.80
28	3.63	3.47	3.20	19.70	16.83	12.30	18.70	12.77	12.57
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37	3.83	1.90	2.00	22.57	13.80	36.20	30.60	11.87	10.27
38	4.00	2.93	1.47	9.40	14.03	23.60	13.97	44.77	70.13
39	1.77	1.80	0.70	60.13	38.37	102.80	109.40	51.83	29.93
40	4.13	1.77	0.50	15.03	9.60	16.40	33.70	15.83	3.10
41	1.33	2.00	1.80	11.97	35.17	3.53	15.10	13.63	15.93
42	3.10	0.77	0.47	11.57	13.90	30.10	20.03	11.73	13.03
43	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47	.	.	.	.	.	.	.	.	.
48	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49	.	.	.	.	.	.	.	.	.
50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
51	0.37	1.70	0.70	31.07	20.87	24.80	19.33	17.90	16.57
52	5.33	3.67	3.40	16.97	16.63	34.03	24.57	65.67	62.30
53	1.53	1.57	2.03	73.40	45.30	128.03	106.40	31.03	43.27
54	4.53	1.43	1.27	8.98	9.85	12.95	33.60	24.25	20.70

Obs	tempo	paciente	classe	lado	rep_md	rep_me	rep_td	rep_te	rep_dd	rep_de	fei_md	fei_me
55	4	13	II	E	1.80	0.60	2.47	0.73	0.30	1.07	5.43	2.30
56	4	14	II	E	3.33	3.27	3.70	0.47	1.80	0.63	24.60	19.47
57	5	1	I	B	1.07	2.10	2.63	1.43	1.43	1.43	5.37	4.50
58	5	2	I	B	1.60	0.50	2.83	2.27	1.33	1.77	27.77	26.80
59	5	3	I	B	3.67	2.80	2.00	3.60	3.63	3.67	10.83	19.53
60	5	4	I	B	2.10	2.40	2.73	2.53	2.00	1.03	11.10	11.80
61	5	5	I	B	0.73	0.30	0.87	0.33	0.40	1.93	12.70	13.40
62	5	6	I	B	2.73	0.70	1.30	1.47	0.90	0.67	5.87	4.80
63	5	7	I	B	0.73	0.63	1.50	0.63	1.40	1.47	15.10	13.60
64	5	8	I	B	1.23	1.07	1.17	1.57	1.20	2.00	20.53	10.60
65	5	9	II	D	0.73	0.30	0.87	0.33	0.40	1.93	39.47	26.90
66	5	10	II	D	0.50	3.33	1.67	4.67	3.30	3.30	20.53	10.17
67	5	11	II	D	1.60	1.90	1.13	0.60	1.67	2.30	58.80	33.30
68	5	12	II	E	0.90	0.37	4.03	0.40	1.47	1.47	10.70	4.53
69	5	13	II	E	0.20	1.50	1.30	1.57	1.67	1.47	21.80	20.77
70	5	14	II	E	1.57	1.57	0.80	2.33	1.00	1.40	19.87	19.57

Obs	fei_td	fei_te	fei_dd	fei_de	vertical	antpos	lateral	abs_lat	rep_m_lateral	rep_m_inverso	rep_t_lateral
55	12.80	11.80	4.17	4.40	0.97	0.63	0.23	0.23	0.60	1.80	0.73
56	20.60	21.33	14.63	13.27	0.77	0.47	0.07	0.07	3.27	3.33	0.47
57	10.67	5.30	5.33	3.23	4.87	4.93	0.30	0.30	.	.	.
58	12.57	11.00	13.40	6.07	1.10	1.20	0.17	0.17	.	.	.
59	18.67	38.83	40.47	33.47	1.07	0.03	-0.27	0.27	.	.	.
60	15.93	14.10	10.23	11.83	1.03	0.40	0.27	0.27	.	.	.
61	15.87	14.27	10.57	15.73	1.63	1.50	0.03	0.03	.	.	.
62	4.67	9.47	11.30	4.77	0.97	0.40	0.00	0.00	.	.	.
63	16.10	10.03	9.80	8.53	0.73	0.73	0.23	0.23	.	.	.
64	17.47	12.80	66.37	45.17	1.33	0.80	0.07	0.07	.	.	.
65	21.43	14.07	20.13	16.07	0.63	0.13	-0.40	0.40	0.73	0.30	0.87
66	17.47	13.80	66.37	45.17	1.18	0.32	-0.08	0.08	0.50	3.33	1.67
67	86.57	51.50	30.73	32.63	1.40	0.83	0.03	0.03	1.60	1.90	1.13
68	38.17	6.37	30.10	30.00	1.00	0.97	-0.03	0.03	0.37	0.90	0.40
69	21.47	19.20	12.97	17.97	1.03	0.77	0.23	0.23	1.50	0.20	1.57
70	20.70	18.83	13.93	14.23	0.67	0.53	0.33	0.33	1.57	1.57	2.33

Obs	rep_t_inverso	rep_d_lateral	rep_d_inverso	fei_m_lateral	fei_m_inverso	fei_t_lateral	fei_t_inverso	fei_d_lateral	fei_d_inverso
55	2.47	1.07	0.30	2.30	5.43	11.80	12.80	4.40	4.17
56	3.70	0.63	1.80	19.47	24.60	21.33	20.60	13.27	14.63
57	.	.	.	.	.	.	.	.	.
58	.	.	.	.	.	.	.	.	.
59	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
61	.	.	.	.	.	.	.	.	.
62	.	.	.	.	.	.	.	.	.
63	.	.	.	.	.	.	.	.	.
64	.	.	.	.	.	.	.	.	.
65	0.33	0.40	1.93	39.47	26.90	21.43	14.07	20.13	16.07
66	4.67	3.30	3.30	20.53	10.17	17.47	13.80	66.37	45.17
67	0.60	1.67	2.30	58.80	33.30	86.57	51.50	30.73	32.63
68	4.03	1.47	1.47	4.53	10.70	6.37	38.17	30.00	30.10
69	1.30	1.47	1.67	20.77	21.80	19.20	21.47	17.97	12.97
70	0.80	1.40	1.00	19.57	19.87	18.83	20.70	14.23	13.93

## Anexo 5 - Análise estatística (eletroneuromografia)

The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	rep_md
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	154.43975300	
1	1	154.43975300	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.1988
Residual		0.3574

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	154.4
AIC (smaller is better)	158.4

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

AICC (smaller is better)	158.7
--------------------------	-------

BIC (smaller is better) 162.9

Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	3.34	0.0725
tempo	4	60	2.17	0.0832
classe*tempo	4	60	1.91	0.1211

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	1.7110	0.1179	60	14.51	<.0001
classe	II	1.3817	0.1362	60	10.15	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	classe	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment	Adj P
classe	I	II	0.3293	0.1801	60	1.83	0.0725	Tukey-Kramer	0.0725

The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_md

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	1.7110000	0.8073153	1.9691919	1.4528081
II	30	1.3816667	0.7600684	1.6654809	1.0978524

The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_md

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	1.2692857	0.6001854	1.6158225	0.9227490
2	14	1.6192857	0.6939792	2.0199774	1.2185940
3	14	1.5635714	0.6693005	1.9500140	1.1771288
4	14	2.0142857	0.9285449	2.5504116	1.4781599
5	14	1.3828571	0.9405843	1.9259344	0.8397799

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_md

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	1.1387500	0.3684887	1.4468143	0.8306857
	2	8	1.8925000	0.6694294	2.4521570	1.3328430
	3	8	1.8825000	0.6284846	2.4079263	1.3570737
	4	8	1.9087500	1.0370347	2.7757327	1.0417673
	5	8	1.7325000	1.0421784	2.6037829	0.8612171
II	1	6	1.4433333	0.8263575	2.3105423	0.5761244
	2	6	1.2550000	0.5883111	1.8723947	0.6376053
	3	6	1.1383333	0.4816396	1.6437831	0.6328836
	4	6	2.1550000	0.8333727	3.0295710	1.2804290
	5	6	0.9166667	0.5685303	1.5133026	0.3200307

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	rep_me
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
-----------	-------------	-----------------	-----------

0	1	165.20603538	
1	1	165.20603538	0.00000000

Convergence criteria met.

Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.2660
Residual		0.3996

Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	165.2
AIC (smaller is better)	169.2

The Mixed Procedure

Fit Statistics

AICC (smaller is better)	169.4
BIC (smaller is better)	173.7

Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	1.11	0.2973
tempo	4	60	0.41	0.7994
classe*tempo	4	60	1.11	0.3626

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	1.5255	0.1290	60	11.83	<.0001
classe	II	1.7327	0.1490	60	11.63	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment	Adj P
classe	I	II	-0.2072	0.1970	60	-1.05	0.2973	Tukey-Kramer	0.2973

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_me

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	1.5255000	0.7335231	1.7600921	1.2909079
II	30	1.7326667	0.8923426	2.0658729	1.3994604

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_me

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	1.5864286	0.5807105	1.9217209	1.2511363
2	14	1.7050000	0.8092613	2.1722536	1.2377464
3	14	1.7771429	0.7943786	2.2358034	1.3184823
4	14	1.6121429	0.8579150	2.1074882	1.1167975
5	14	1.3907143	0.9978937	1.9668809	0.8145476

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_me

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	1.4812500	0.6436600	2.0193632	0.9431368
	2	8	1.3950000	0.6402232	1.9302400	0.8597600
	3	8	2.0050000	0.8408499	2.7079681	1.3020319
	4	8	1.4337500	0.4214918	1.7861260	1.0813740
	5	8	1.3125000	0.9710488	2.1243171	0.5006829
II	1	6	1.7266667	0.5054371	2.2570904	1.1962430
	2	6	2.1183333	0.8775743	3.0392911	1.1973756
	3	6	1.4733333	0.6760375	2.1827912	0.7638755
	4	6	1.8500000	1.2434307	3.1549005	0.5450995
	5	6	1.4950000	1.1162930	2.6664776	0.3235224

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	rep_td
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	255.17753980	
1	1	255.17753980	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	2.2328
Residual		0.7488

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	255.2
AIC (smaller is better)	259.2
AICC (smaller is better)	259.4
BIC (smaller is better)	263.7

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	0.55	0.4613
tempo	4	60	1.53	0.2043
classe*tempo	4	60	0.57	0.6886

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	2.5057	0.2730	60	9.18	<.0001
classe	II	2.8150	0.3153	60	8.93	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect	classe	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment	Adj P
classe	I	II	-0.3092	0.4170	60	-0.74	0.4613	Tukey-Kramer	0.4613

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_td

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	2.5057500	1.7323260	3.0597747	1.9517253
II	30	2.8150000	1.7318930	3.4616995	2.1683005

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_td

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	3.0078571	1.8636448	4.0838936	1.9318207
2	14	3.1800000	2.2191370	4.4612916	1.8987084
3	14	2.3564286	1.2973856	3.1055167	1.6073404
4	14	2.8735714	1.8487443	3.9410046	1.8061382
5	14	1.7735714	0.9527419	2.3236682	1.2234747

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_td

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	2.7012500	1.2091607	3.7121337	1.6903663
	2	8	3.4525000	2.7182282	5.7249956	1.1800044
	3	8	1.9712500	1.3145389	3.0702320	0.8722680
	4	8	2.5250000	1.9223646	4.1321370	0.9178630
	5	8	1.8787500	0.7752315	2.5268598	1.2306402
II	1	6	3.4166667	2.5753420	6.1193224	0.7140109
	2	6	2.8166667	1.4772903	4.3669878	1.2663456
	3	6	2.8700000	1.1845843	4.1131450	1.6268550
	4	6	3.3383333	1.8053079	5.2328878	1.4437789
	5	6	1.6333333	1.2154780	2.9088992	0.3577674

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	rep_te
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	233.99068568	
1	1	233.99068568	0.0000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	1.4178
Residual		0.6769

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	234.0
AIC (smaller is better)	238.0

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

AICC (smaller is better)	238.2
BIC (smaller is better)	242.5

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	0.23	0.6320
tempo	4	60	0.32	0.8639
classe*tempo	4	60	0.53	0.7139

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	2.0982	0.2288	60	9.17	<.0001
classe	II	1.9300	0.2642	60	7.30	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect	classe	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment	Adj P
classe	I	II	0.1682	0.3496	60	0.48	0.6320	Tukey-Kramer	0.6320

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : rep\_te

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	2.0982500	1.3177446	2.5196852	1.6768148
II	30	1.9300000	1.4961007	2.4886532	1.3713468

The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_te

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	2.2421429	1.1759983	2.9211441	1.5631417
2	14	2.0907143	1.5519490	2.9867829	1.1946456
3	14	2.1457143	1.2315763	2.8568053	1.4346233
4	14	1.9571429	1.7496612	2.9673672	0.9469186
5	14	1.6950000	1.2949473	2.4426803	0.9473197

The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_te

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	2.4237500	1.2526080	3.4709565	1.3765435
	2	8	2.1875000	1.7252060	3.6298083	0.7451917
	3	8	1.8387500	0.9586216	2.6401777	1.0373223
	4	8	2.3125000	1.6379495	3.6818601	0.9431399
	5	8	1.7287500	1.0543575	2.6102149	0.8472851
II	1	6	2.0000000	1.1295840	3.1854257	0.8145743
	2	6	1.9616667	1.4354012	3.4680279	0.4553055
	3	6	2.5550000	1.5183247	4.1483841	0.9616159
	4	6	1.4833333	1.9318247	3.5106590	-0.5439924
	5	6	1.6500000	1.6731169	3.4058285	-0.1058285

The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	rep_dd
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	184.76285830	
1	1	184.76285830	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.4424
Residual		0.4797

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	184.8
AIC (smaller is better)	188.8

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

AICC (smaller is better)	189.0
BIC (smaller is better)	193.3

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	0.06	0.8111
tempo	4	60	2.19	0.0810
classe*tempo	4	60	0.09	0.9867

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	1.8680	0.1518	60	12.30	<.0001
classe	II	1.8123	0.1753	60	10.34	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect	classe	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment	Adj P
classe	I	II	0.05567	0.2319	60	0.24	0.8111	Tukey-Kramer	0.8111

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_dd

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	1.8680000	0.9559911	2.1737408	1.5622592
II	30	1.8123333	0.9869307	2.1808593	1.4438073

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_dd

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	2.5100000	0.9896309	3.0813958	1.9386042
2	14	1.8185714	1.0152746	2.4047735	1.2323694
3	14	1.6821429	0.8500604	2.1729531	1.1913326
4	14	1.6528571	0.8303978	2.1323145	1.1733998
5	14	1.5571429	0.9283437	2.0931525	1.0211332

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_dd

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	2.5162500	1.0651886	3.4067700	1.6257300
	2	8	1.9150000	1.1096718	2.8427088	0.9872912
	3	8	1.7687500	0.8310654	2.4635380	1.0739620
	4	8	1.6037500	0.6401548	2.1389328	1.0685672
	5	8	1.5362500	0.9621544	2.3406312	0.7318688
II	1	6	2.5016667	0.9786402	3.5286866	1.4746467
	2	6	1.6900000	0.9598958	2.6973489	0.6826511
	3	6	1.5666667	0.9401206	2.5532627	0.5800706
	4	6	1.7183333	1.1000621	2.8727777	0.5638889
	5	6	1.5850000	0.9711179	2.6041257	0.5658743

## The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	rep_de
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters 2

Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	212.27707051	
1	1	212.27707051	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.8653
Residual		0.5933

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	212.3
AIC (smaller is better)	216.3
AICC (smaller is better)	216.5
BIC (smaller is better)	220.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num	Den	F Value	Pr > F
	DF	DF		
classe	1	60	0.07	0.7927
tempo	4	60	1.66	0.1706
classe*tempo	4	60	1.24	0.3025

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard	DF	t Value	Pr >  t
			Error			
classe	I	2.0570	0.1910	60	10.77	<.0001
classe	II	2.1340	0.2205	60	9.68	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
Adj P								
classe	I	II	-0.07700	0.2917	60	-0.26	0.7927	Tukey-Kramer
0.7927								

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_de

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	2.0570000	1.3002055	2.4728259	1.6411741
II	30	2.1340000	1.1385944	2.5591581	1.7088419

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_de

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	2.5607143	1.1950440	3.2507122	1.8707164
2	14	2.3764286	1.0982616	3.0105459	1.7423112
3	14	1.5778571	0.6459004	1.9507889	1.2049253
4	14	2.0892857	1.8946218	3.1832078	0.9953637
5	14	1.8457143	0.8103059	2.3135710	1.3778576

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : rep\_de

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	2.4262500	1.1745022	3.4081584	1.4443416
	2	8	1.9412500	0.7856651	2.5980825	1.2844175
	3	8	1.6725000	0.7094817	2.2656415	1.0793585
	4	8	2.4987500	2.3320343	4.4483795	0.5491205
	5	8	1.7462500	0.8981877	2.4971537	0.9953463
II	1	6	2.7400000	1.3093510	4.1140796	1.3659204
	2	6	2.9566667	1.2509463	4.2694543	1.6438790
	3	6	1.4516667	0.5886737	2.0694418	0.8338916
	4	6	1.5433333	1.0455939	2.6406169	0.4460498
	5	6	1.9783333	0.7353752	2.7500623	1.2066044

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	fei_md
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	512.04706961	
1	1	512.04706961	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	214.65
Residual		0.9954

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	512.0
AIC (smaller is better)	516.0
AICC (smaller is better)	516.3
BIC (smaller is better)	520.5

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num	Den	F Value	Pr > F
	DF	DF		
classe	1	60	7.30	0.0089
tempo	4	60	0.47	0.7542

classe\*tempo 4 60 0.20 0.9394

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	16.6378	2.3219	60	7.17	<.0001
classe	II	26.2220	2.6811	60	9.78	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe	I	II	-9.5842	3.5467	60	-2.70	0.0089	Tukey-Kramer

0.0089

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_md

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	16.6377500	9.7444689	19.7541823	13.5213177
II	30	26.2220000	18.3799001	33.0851675	19.3588325

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_md

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	24.7742857	16.4403672	34.2666711	15.2819003
2	14	17.4457143	11.0318899	23.8153379	11.0760907
3	14	20.3100000	14.8487088	28.8833892	11.7366108
4	14	21.1650000	17.6094012	31.3323656	10.9976344
5	14	20.0314286	14.3834343	28.3361763	11.7266809

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_md

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	20.7087500	13.9432415	32.3655916	9.0519084
	2	8	15.2512500	7.5778200	21.5864660	8.9160340
	3	8	16.6962500	9.8230093	24.9084913	8.4840087
	4	8	16.8737500	9.6528574	24.9437407	8.8037593
	5	8	13.6587500	7.4952832	19.9249635	7.3925365
II	1	6	30.1950000	19.2056364	50.3500793	10.0399207
	2	6	20.3716667	14.7667036	35.8683718	4.8749616
	3	6	25.1283333	19.7336357	45.8375139	4.4191528
	4	6	26.8866667	24.6381661	52.7428362	1.0304971
	5	6	28.5283333	17.5394064	46.9348115	10.1218552

The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	fei_me
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	465.11583667	
1	1	465.11583667	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	97.6477
Residual		0.9900

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	465.1
AIC (smaller is better)	469.1

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

AICC (smaller is better)	469.3
BIC (smaller is better)	473.6

Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	1.09	0.3017
tempo	4	60	0.47	0.7545
classe*tempo	4	60	0.31	0.8716

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	15.3818	1.5703	60	9.80	<.0001
classe	II	17.8807	1.8133	60	9.86	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe	I	II	-2.4989	2.3987	60	-1.04	0.3017	Tukey-Kramer

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_me

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	15.3817500	8.7633175	18.1843949	12.5791051
II	30	17.8806667	10.6161731	21.8448108	13.9165225

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_me

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	19.2564286	11.8584975	26.1033212	12.4095360
2	14	14.0935714	8.1671439	18.8091399	9.3780029
3	14	15.5907143	8.9262823	20.7445962	10.4368324
4	14	17.5892857	10.1959686	23.4762627	11.7023087
5	14	15.7335714	9.0480118	20.9577379	10.5094050

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_me

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	20.1850000	13.0616538	31.1048158	9.2651842
	2	8	12.8200000	7.5737554	19.1518180	6.4881820
	3	8	14.1875000	8.1586076	21.0082667	7.3667333
	4	8	16.5875000	6.0051924	21.6079665	11.5670335
	5	8	13.1287500	7.3694183	19.2897379	6.9677621
II	1	6	18.0183333	11.1154728	29.6833067	6.3533600
	2	6	15.7916667	9.3308058	25.5837468	5.9995865
	3	6	17.4616667	10.3259448	28.2980812	6.6252521
	4	6	18.9250000	14.6988527	34.3504999	3.4995001
	5	6	19.2066667	10.5588951	30.2875475	8.1257858

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	fei_td
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	558.88289146	
1	1	558.88289146	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	469.71
Residual		0.9979

Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	558.9
AIC (smaller is better)	562.9

The Mixed Procedure

Fit Statistics

AICC (smaller is better)	563.1
BIC (smaller is better)	567.4

Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	13.45	0.0005
tempo	4	60	0.52	0.7233
classe*tempo	4	60	0.17	0.9533

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	17.0935	3.4304	60	4.98	<.0001
classe	II	36.3123	3.9611	60	9.17	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.0005	I	II	-19.2188	5.2400	60	-3.67	0.0005	Tukey-Kramer

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_td

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	17.0935000	10.5763749	20.4759888	13.7110112
II	30	36.3123333	29.4604474	47.3130452	25.3116215

The MEANS Procedure

## Analysis Variable : fei\_td

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	29.2021429	19.8868836	40.6844876	17.7197981
2	14	19.4071429	17.9542249	29.7736037	9.0406820
3	14	28.5114286	24.9727938	42.9302904	14.0925667
4	14	26.8328571	30.8198104	44.6276859	9.0380284
5	14	22.6971429	19.8169133	34.1390879	11.2551978

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : fei\_td

classe	tempo	Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean	---
I	1	8	22.6787500	10.3420272	31.3249011	14.0325989	
	2	8	12.6037500	7.2656175	18.6779583	6.5295417	
	3	8	20.9662500	15.9065907	34.2644926	7.6680074	
	4	8	15.2250000	9.9419285	23.5366603	6.9133397	
	5	8	13.9937500	4.5617037	17.8074298	10.1800702	
II	1	6	37.9000000	26.8264407	66.0526229	9.7473771	
	2	6	28.4783333	24.3190127	53.9995719	2.9570947	
	3	6	38.5716667	32.4761453	72.6532910	4.4900423	
	4	6	42.3100000	42.7577015	87.1814559	-2.5614559	
	5	6	34.3016667	26.6292489	62.2473495	6.3559838	

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	fei_te
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	538.27005292	
1	1	538.27005292	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	332.85
Residual		0.9970

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	538.3
AIC (smaller is better)	542.3
AICC (smaller is better)	542.5
BIC (smaller is better)	546.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	9.19	0.0036
tempo	4	60	1.72	0.1575
classe*tempo	4	60	0.59	0.6734

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	15.2067	2.8890	60	5.26	<.0001
classe	II	28.5857	3.3359	60	8.57	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.0036	I	II	-13.3789	4.4130	60	-3.03	0.0036	Tukey-Kramer

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : fei\_te

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	15.2067500	8.7946786	18.0194247	12.3940753
II	30	28.5856667	26.1304304	38.3429297	18.8284036

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : fei\_te

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	28.9678571	16.6776945	38.5972713	19.3384430
2	14	13.3214286	6.4699208	17.0570496	9.5858075
3	14	22.8564286	26.9970422	38.4440566	7.2688005
4	14	22.4450000	25.0073392	36.8838078	8.0061922
5	14	17.1121429	12.7650612	24.4824698	9.7418160

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : fei\_te

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	20.7900000	9.3628186	28.6175122	12.9624878
	2	8	11.5387500	3.6336618	14.5765673	8.5009327
	3	8	14.4987500	10.8214766	23.5457308	5.4517692
	4	8	14.7312500	7.4294827	20.9424529	8.5200471
	5	8	14.4750000	10.2624043	23.0545847	5.8954153
II	1	6	39.8716667	18.7290026	59.5265494	20.2167839
	2	6	15.6983333	8.8592582	24.9955547	6.4011120
	3	6	34.0000000	38.3440003	74.2395605	-6.2395605
	4	6	32.7300000	36.4216633	70.9521916	-5.4921916
	5	6	20.6283333	15.8194304	37.2298073	4.0268593

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	fei_dd
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters 2

Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	541.30473302	
1	1	541.30473302	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	350.17
Residual		0.9972

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	541.3
AIC (smaller is better)	545.3
AICC (smaller is better)	545.5
BIC (smaller is better)	549.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	1.40	0.2412
tempo	4	60	1.06	0.3850
classe*tempo	4	60	0.03	0.9976

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	17.6493	2.9630	60	5.96	<.0001
classe	II	23.0067	3.4214	60	6.72	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.2412	I	II	-5.3574	4.5260	60	-1.18	0.2412	Tukey-Kramer

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_dd

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	17.6492500	18.1230783	23.4452916	11.8532084
II	30	23.0066667	18.3736210	29.8674895	16.1458438

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_dd

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	21.4478571	19.2146059	32.5420403	10.3536740
2	14	11.2185714	13.4056709	18.9587754	3.4783675
3	14	19.9807143	17.4592636	30.0613929	9.9000356
4	14	22.6721429	19.8814812	34.1513683	11.1929174
5	14	24.4071429	20.3314010	36.1461443	12.6681414

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_dd

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	20.1162500	22.7378928	39.1256041	1.1068959
	2	8	9.3825000	9.6462350	17.4469543	1.3180457
	3	8	17.4000000	16.3231089	31.0464606	3.7535394
	4	8	20.4137500	19.8040854	36.9703797	3.8571203
	5	8	20.9337500	21.3310618	38.7669640	3.1005360
II	1	6	23.2233333	15.1488107	39.1210352	7.3256314
	2	6	13.6666667	18.0109907	32.5680422	-5.2347089
	3	6	23.4216667	19.8660901	44.2698497	2.5734837
	4	6	25.6833333	21.4379753	48.1811087	3.1855580
	5	6	29.0383333	19.8164259	49.8343970	8.2422697

The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	fei_de
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML

Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	549.30834996	
1	1	549.30834996	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	400.28
Residual		0.9975

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	549.3
AIC (smaller is better)	553.3

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

AICC (smaller is better)	553.5
BIC (smaller is better)	557.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	2.57	0.1143
tempo	4	60	0.30	0.8742
classe*tempo	4	60	0.05	0.9956

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	17.6478	3.1673	60	5.57	<.0001
classe	II	25.4007	3.6573	60	6.95	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.1143	I	II	-7.7529	4.8382	60	-1.60	0.1143	Tukey-Kramer

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_de

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	17.6477500	19.0008647	23.7245213	11.5709787
II	30	25.4006667	19.0880006	32.5282432	18.2730901

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_de

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	23.7957143	23.1167521	37.1429296	10.4484990
2	14	16.1792857	17.9305453	26.5320743	5.8264971
3	14	22.7742857	21.8898349	35.4131001	10.1354713
4	14	21.7550000	19.8949745	33.2420163	10.2679837
5	14	20.3478571	14.3659684	28.6425204	12.0531939

The MEANS Procedure

Analysis Variable : fei\_de

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	20.2425000	24.1305413	40.4161373	0.0688627
	2	8	13.4175000	17.3046028	27.8845100	-1.0495100
	3	8	20.9150000	22.3528375	39.6024398	2.2275602
	4	8	17.5637500	18.8676018	33.3374599	1.7900401
	5	8	16.1000000	15.1989812	28.8066662	3.3933338
II	1	6	28.5333333	22.9579656	52.6262407	4.4404260
	2	6	19.8616667	19.7029626	40.5386579	-0.8153245
	3	6	25.2533333	23.0957500	49.4908365	1.0158302

4	6	27.3433333	21.5671785	49.9766991	4.7099676
5	6	26.0116667	12.0752945	38.6839111	13.3394223

---

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.SIMETRIA_GZ
Dependent Variable	equ_rep_mas
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	tempo (paciente)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5
paciente	14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	144.33890406	
1	1	144.33890406	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	tempo (paciente)	0.1503
Residual		0.3198

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	144.3
AIC (smaller is better)	148.3
AICC (smaller is better)	148.5
BIC (smaller is better)	152.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	0.00	0.9528
tempo	4	60	0.41	0.7987
classe*tempo	4	60	0.38	0.8196

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	0.6425	0.1084	60	5.93	<.0001
classe	II	0.6523	0.1252	60	5.21	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.9528	I	II	-0.00983	0.1656	60	-0.06	0.9528	Tukey-Kramer

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.SIMETRIA_GZ
Dependent Variable	equ_rep_tem
Covariance Structure	Heterogeneous Compound Symmetry
Subject Effect	tempo (paciente)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	None
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5
paciente	14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

## Dimensions

Covariance Parameters	6
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	229.74001798	
1	38	229.74001798	1.52036715
2	1	224.27688041	1.36640999
3	1	221.19070081	0.86745955
4	1	218.65253038	0.74615064
5	1	214.88710817	0.42162434
6	1	212.24846392	0.04535564
7	1	211.51330139	0.00252649
8	1	211.41054421	0.00004433
9	1	211.40671930	0.00000008
10	1	211.40671075	0.00000000

## The Mixed Procedure

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
Var(1)	tempo (paciente)	1.9527
Var(2)	tempo (paciente)	4.9746
Var(3)	tempo (paciente)	0.4644
Var(4)	tempo (paciente)	1.3754
Var(5)	tempo (paciente)	0.9897
CSH	tempo (paciente)	0

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	211.4
AIC (smaller is better)	223.4
AICC (smaller is better)	225.0
BIC (smaller is better)	236.9

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
5	18.33	0.0026

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	1.77	0.1881
tempo	4	60	1.25	0.2993
classe*tempo	4	60	0.66	0.6228

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	1.0545	0.2209	60	4.77	<.0001
classe	II	1.5037	0.2550	60	5.90	<.0001

The Mixed Procedure

Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.1881	I	II	-0.4492	0.3374	60	-1.33	0.1881	Tukey-Kramer

The Mixed Procedure

Model Information

Data Set D.SIMETRIA\_GZ  
 Dependent Variable equ\_rep\_dig  
 Covariance Structure Heterogeneous Compound Symmetry  
 Subject Effect tempo(paciente)  
 Estimation Method REML  
 Residual Variance Method None  
 Fixed Effects SE Method Model-Based  
 Degrees of Freedom Method Between-Within

Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5
paciente	14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Dimensions

Covariance Parameters 6  
 Columns in X 18  
 Columns in Z 0  
 Subjects 70  
 Max Obs Per Subject 1

Number of Observations

Number of Observations Read 70  
 Number of Observations Used 70  
 Number of Observations Not Used 0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	185.47154527	
1	1	185.47154527	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## The Mixed Procedure

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
Var (1)	tempo (paciente)	0.9331
Var (2)	tempo (paciente)	0.9331
Var (3)	tempo (paciente)	0.9331
Var (4)	tempo (paciente)	0.9331
Var (5)	tempo (paciente)	0.9331
CSH	tempo (paciente)	0

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	185.5
AIC (smaller is better)	197.5
AICC (smaller is better)	199.1
BIC (smaller is better)	211.0

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
5	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	0.00	0.9557
tempo	4	60	0.74	0.5662
classe*tempo	4	60	0.69	0.6029

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	0.7480	0.1527	60	4.90	<.0001
classe	II	0.7350	0.1764	60	4.17	0.0001

## Differences of Least Squares Means

Standard

Effect	classe	_classe	Estimate	Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
Adj P								
classe	I	II	0.01300	0.2333	60	0.06	0.9557	Tukey-Kramer
0.9557								

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.SIMETRIA_GZ
Dependent Variable	equ_fec_mas
Covariance Structure	Heterogeneous Compound Symmetry
Subject Effect	tempo (paciente)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	None
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5
paciente	14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

## Dimensions

Covariance Parameters	6
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	434.38323549	
1	2	429.91508840	0.00004639
2	1	429.02598376	0.00002027
3	1	428.93709808	0.00001740
4	3	428.37518446	0.00000317
5	1	428.28707896	0.00000008
6	1	428.28403951	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## The Mixed Procedure

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
Var(1)	tempo (paciente)	114.18
Var(2)	tempo (paciente)	29.7258
Var(3)	tempo (paciente)	52.9479
Var(4)	tempo (paciente)	53.6658
Var(5)	tempo (paciente)	44.9289
CSH	tempo (paciente)	0

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	428.3
AIC (smaller is better)	440.3
AICC (smaller is better)	441.9
BIC (smaller is better)	453.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
5	6.10	0.2967

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	9.48	0.0031
tempo	4	60	1.50	0.2131
classe*tempo	4	60	0.69	0.6040

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	4.6130	1.2154	60	3.80	0.0003
classe	II	10.3280	1.4035	60	7.36	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.0031	I	II	-5.7150	1.8566	60	-3.08	0.0031	Tukey-Kramer

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.SIMETRIA_GZ
Dependent Variable	equ_fec_tem
Covariance Structure	Heterogeneous Compound Symmetry

Subject Effect	tempo (paciente)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	None
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5
paciente	14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

## Dimensions

Covariance Parameters	6
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	452.17723071	
1	2	449.87829767	0.00003026
2	1	448.29917779	0.00000732
3	1	448.12297682	0.00004307
4	1	446.10394487	0.00002682
5	1	444.88941913	0.00000213
6	1	444.67746142	0.00000008
7	1	444.66376757	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## The Mixed Procedure

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
Var (1)	tempo (paciente)	40.3362
Var (2)	tempo (paciente)	132.60
Var (3)	tempo (paciente)	58.6179
Var (4)	tempo (paciente)	44.6499
Var (5)	tempo (paciente)	120.82
CSH	tempo (paciente)	0

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	444.7
AIC (smaller is better)	456.7
AICC (smaller is better)	458.2
BIC (smaller is better)	470.2

Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
5	7.51	0.1852

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	9.23	0.0035
tempo	4	60	0.14	0.9680
classe*tempo	4	60	0.40	0.8075

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	5.1182	1.4089	60	3.63	0.0006
classe	II	11.6553	1.6269	60	7.16	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.0035	I	II	-6.5371	2.1522	60	-3.04	0.0035	Tukey-Kramer

The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	D.SIMETRIA_GZ
Dependent Variable	equ_fec_dig
Covariance Structure	Heterogeneous Compound Symmetry
Subject Effect	tempo (paciente)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	None
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5
paciente	14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Dimensions

Covariance Parameters	6
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	417.40206625	
1	4	416.71269573	0.00006447
2	1	415.30669871	0.00019546
3	1	409.13599067	0.00014205
4	1	408.19678274	0.00038323
5	1	407.35954587	0.00002776
6	1	407.26098611	0.00000055
7	1	407.25869828	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## The Mixed Procedure

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
Var (1)	tempo (paciente)	30.2617
Var (2)	tempo (paciente)	37.5795
Var (3)	tempo (paciente)	89.5943
Var (4)	tempo (paciente)	14.5712
Var (5)	tempo (paciente)	50.6238
CSH	tempo (paciente)	0

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	407.3
AIC (smaller is better)	419.3
AICC (smaller is better)	420.8
BIC (smaller is better)	432.7

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
5	10.14	0.0713

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
--------	--------	--------	---------	--------

classe	1	60	1.80	0.1850
tempo	4	60	0.92	0.4566
classe*tempo	4	60	0.60	0.6627

Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	4.3675	1.0551	60	4.14	0.0001
classe	II	6.5287	1.2183	60	5.36	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe	I	II	-2.1612	1.6116	60	-1.34	0.1850	Tukey-Kramer
Adj P							0.1850	

**Anexo 6 - Análise estatística (eletrografia)**

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	vertical
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	209.30596003	
1	1	209.30596003	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.8069
Residual		0.5813

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	209.3
AIC (smaller is better)	213.3

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

AICC (smaller is better)	213.5
BIC (smaller is better)	217.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	2.32	0.1326
tempo	4	60	1.10	0.3628
classe*tempo	4	60	0.57	0.6876

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	1.4635	0.1863	60	7.86	<.0001
classe	II	1.0297	0.2151	60	4.79	<.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.1326	I	II	0.4338	0.2846	60	1.52	0.1326	Tukey-Kramer

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : vertical

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	1.4635000	1.4948485	1.9415757	0.9854243
II	30	1.0296667	0.4852051	1.2108452	0.8484881

## The MEANS Procedure

## Analysis Variable : vertical

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	1.8714286	2.1473234	3.1112562	0.6316010
2	14	0.9285714	0.2442211	1.0695805	0.7875624
3	14	1.2192857	0.9069176	1.7429243	0.6956471
4	14	1.0371429	0.5390651	1.3483898	0.7258959
5	14	1.3314286	1.0551548	1.9406568	0.7222003

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : vertical

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	2.3587500	2.7850850	4.6871393	0.0303607
	2	8	0.9700000	0.2716090	1.1970708	0.7429292
	3	8	1.4012500	1.0058747	2.2421823	0.5603177
	4	8	0.9962500	0.5617050	1.4658471	0.5266529
	5	8	1.5912500	1.3509620	2.7206825	0.4618175
II	1	6	1.2216667	0.4925613	1.7385781	0.7047552
	2	6	0.8733333	0.2130415	1.0969066	0.6497600
	3	6	0.9766667	0.7735546	1.7884624	0.1648709
	4	6	1.0916667	0.5545959	1.6736794	0.5096539
	5	6	0.9850000	0.2958885	1.2955159	0.6744841

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	antpos
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	189.06727792	
1	1	189.06727792	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive

definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.4930
Residual		0.4977

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	189.1
AIC (smaller is better)	193.1
AICC (smaller is better)	193.3
BIC (smaller is better)	197.6

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	3.34	0.0726
tempo	4	60	0.98	0.4254
classe*tempo	4	60	0.39	0.8159

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
classe	I	1.1770	0.1574	60	7.48	<.0001
classe	II	0.7377	0.1817	60	4.06	0.0001

## Differences of Least Squares Means

Effect Adj P	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
classe 0.0726	I	II	0.4393	0.2404	60	1.83	0.0726	Tukey-Kramer

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : antpos

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	1.1770000	1.2338458	1.5716030	0.7823970
II	30	0.7376667	0.4632768	0.9106571	0.5646763

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : antpos

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	1.4900000	1.6558242	2.4460444	0.5339556
2	14	0.8035714	0.3878859	1.0275301	0.5796128
3	14	0.8521429	0.6057694	1.2019037	0.5023820
4	14	0.8307143	0.4727085	1.1036480	0.5577805
5	14	0.9671429	1.2094654	1.6654674	0.2688183

## The MEANS Procedure

Analysis Variable : antpos

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	1.8787500	2.1264554	3.6565112	0.1009888
	2	8	0.8950000	0.3280679	1.1692717	0.6207283
	3	8	0.9912500	0.7052950	1.5808914	0.4016086
	4	8	0.8712500	0.3443187	1.1591076	0.5833924
	5	8	1.2487500	1.5590147	2.5521189	-0.0546189
II	1	6	0.9716667	0.4835459	1.4791170	0.4642163
	2	6	0.6816667	0.4574895	1.1617725	0.2015609
	3	6	0.6666667	0.4306120	1.1185662	0.2147671
	4	6	0.7766667	0.6394268	1.4477040	0.1056294
	5	6	0.5916667	0.3232594	0.9309066	0.2524267

## The Mixed Procedure

Model Information

Data Set	D.DADOS_GZ
Dependent Variable	lateral
Covariance Structure	Compound Symmetry
Subject Effect	paciente(classe)
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

Class Level Information

Class	Levels	Values
classe	2	I II
tempo	5	1 2 3 4 5

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	18
Columns in Z	0
Subjects	70
Max Obs Per Subject	1

## Number of Observations

Number of Observations Read	70
Number of Observations Used	70
Number of Observations Not Used	0

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	51.45614594	
1	1	51.45614594	0.00000000

Convergence criteria met but final hessian is not positive definite.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	paciente(classe)	0.009086
Residual		0.09089

## The Mixed Procedure

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	51.5
AIC (smaller is better)	55.5
AICC (smaller is better)	55.7
BIC (smaller is better)	60.0

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
classe	1	60	6.69	0.0121
tempo	4	60	0.30	0.8744
classe*tempo	4	60	0.71	0.5903

## Least Squares Means

Effect	classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t
--------	--------	----------	-------------------	----	---------	---------

classe	I	0.1713	0.04999	60	3.43	0.0011
classe	II	-0.02633	0.05773	60	-0.46	0.6499

Differences of Least Squares Means

Effect	classe	_classe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Adjustment
Adj P								
classe	I	II	0.1976	0.07637	60	2.59	0.0121	Tukey-Kramer
0.0121								

The MEANS Procedure

Analysis Variable : lateral

classe	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	40	0.1712500	0.3670477	0.2886376	0.0538624
II	30	-0.0263333	0.2015882	0.0489410	-0.1016076

The MEANS Procedure

Analysis Variable : lateral

tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
1	14	0.0885714	0.3346148	0.2817722	-0.1046294
2	14	0.0907143	0.2459976	0.2327491	-0.0513205
3	14	0.1664286	0.3839593	0.3881201	-0.0552629
4	14	0.0242857	0.4107538	0.2614479	-0.2128765
5	14	0.0628571	0.2144915	0.1867008	-0.0609865

The MEANS Procedure

Analysis Variable : lateral

classe	tempo	N Obs	Mean	Std Dev	Upper 95% CL for Mean	Lower 95% CL for Mean
I	1	8	0.2637500	0.3117205	0.5243548	0.0031452
	2	8	0.1462500	0.2750032	0.3761585	-0.0836585
	3	8	0.2875000	0.4703418	0.6807156	-0.1057156
	4	8	0.0587500	0.5249881	0.4976510	-0.3801510
	5	8	0.1000000	0.1864710	0.2558936	-0.0558936
II	1	6	-0.1450000	0.2012710	0.0662209	-0.3562209
	2	6	0.0166667	0.1998666	0.2264138	-0.1930805
	3	6	0.0050000	0.1373681	0.1491590	-0.1391590
	4	6	-0.0216667	0.2199470	0.2091535	-0.2524868
	5	6	0.0133333	0.2564891	0.2825022	-0.2558355