



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



SIDNEY SAINT'CLAIR SANTOS

Cirurgião Dentista

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL

SEÇÃO CIRCULANTE

**AVALIAÇÃO ELETROGNATOGRÁFICA E  
ELETROSONOGRÁFICA COMPUTADORIZADA DE  
PACIENTES TRATADOS COM APARELHOS DE  
SUPERFÍCIE OCLUSAL PLANA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica- Área de Prótese Dental.

PIRACICABA  
2001



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

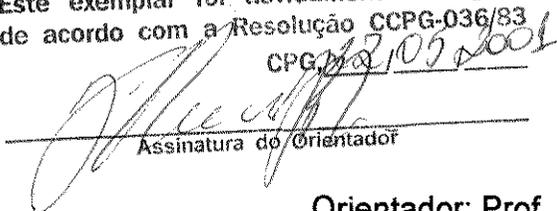
**SIDNEY SAINT'CLAIR SANTOS**

**Cirurgião Dentista**

**AVALIAÇÃO ELETROGNATOGRÁFICA E  
ELETROSONOGRÁFICA COMPUTADORIZADA DE  
PACIENTES TRATADOS COM APARELHOS DE  
SUPERFÍCIE OCLUSAL PLANA**

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83

CPG 107/2001



Assinatura do Orientador

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica- Área de Prótese Dental.

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

**Banca examinadora: Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Célia Rizatti Barbosa  
Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva**

**PIRACICABA  
2001**

UNIDADE BC  
 N.º CHAMADA:  
T/UNICAMP  
Sa59a  
 V. \_\_\_\_\_ Es. \_\_\_\_\_  
 TOMBO BC/ 46137  
 PROC. 16-392/01  
 C  D   
 DATA 28.11.00  
17-03-01  
 CDD

CM00158839-5

### Ficha Catalográfica

Sa59a Santos, Sidney Saint'Clair.  
 Avaliação eletrognatográfica e eletrosonográfica computadorizada de pacientes tratados com aparelhos de superfície oclusal plana. / Sidney Saint'Clair Santos. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2001. xvi, 133p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva.  
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Articulação temporomandibular. 2. Oclusão (Odontologia). 3. Eletromiografia. I. Silva, Wilkens Aurélio Buarque e. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 14 de Março de 2001, considerou o candidato SIDNEY SAINT'CLAIR SANTOS aprovado.

1. Prof. Dr. WILKENS AURELIO BUARQUE E SILVA

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

2. Prof. Dr. FREDERICO ANDRADE E SILVA

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

3. Profa. Dra. CELIA MARISA RIZZATTI BARBOSA

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

## DEDICATÓRIA

Tenho esperado este momento, tenho esperado que viesses a mim.  
Tenho esperado que me fales, tenho esperado que estivesses assim.  
Eu sei bem o que tens vivido, sei também que tens chorado.  
Eu sei bem que tens sofrido, pois permaneço a teu lado.  
Ninguém te ama como eu, ninguém te ama como eu.  
Olhe pra cruz esta é a minha grande prova.  
Ninguém te ama como eu, ninguém te ama como eu.  
Olhe pra cruz , foi por ti, porque te amo, ninguém te ama como eu.  
Eu sei bem o que me dizes ainda que nunca me fales.  
Eu sei bem o que tens sentido ainda que nunca me reveles.  
Tenho andado ao teu lado, junto a ti permanecido.  
Eu te levo em meus braços, pois sou seu melhor amigo.

(M. Valverde)

À DEUS por todos os momentos durante esta jornada

Aos meus PAIS, Sandoval e Mara pelo amor e dedicação

Às minhas irmãs Sadi, Sueli e Shirley pelo apoio e carinho.

## AGRADECIMENTOS

À Patrícia Quinteiros pelo apoio, carinho e amor.

Aos meus cunhados Melhym e Marcelo, aos meus sobrinhos Melhyna, Caio, Melhym Neto, Marcelli, pelo carinho e constante presença.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa de seu diretor, Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro.

Aos professores e a comissão de pós-graduação, na pessoa de sua coordenadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Altair Del Bel Cury.

Ao amigo Prof. Dr. Claudio Figueiró pelos bons momentos compartilhados.

Aos amigos Alexandre Landulpho e Henrique Casselli pelo convívio e o trabalho em equipe desenvolvido na disciplina de Prótese Fixa.

À técnica Cecília Gregório pela dedicação e carinho, na realização da etapa laboratorial.

Aos amigos Ronaldo, Robson, Márcio, Fabrício, Fernando, José Luiz, Alan, Saba, Sidney, Tal, João Ronaldo pelos longos anos de convívio interrompidos temporariamente para realização deste trabalho.

Aos amigos Cícero, Mônica, Samira, Mosiah, Isabel, Samantha, Liana, Haroldo, Fabrício por compartilhar os mesmos ideais.

Aos Profs. Drs. Hipólito, Luís Roberto e Fabrício pelas críticas e sugestões dadas, na ocasião do exame de qualificação.

À secretária do departamento de periodontia e prótese Eliete Riquetto pelo auxílio e pela amizade durante o transcorrer do curso.

Aos técnicos de laboratório Eduardo, Emília, Mauro, Neide, Vera, Paulinho, Cleide, Otávio.

Aos colegas de curso Liliana, Bruno, Edwin, Frederico, Tatiana (Gabi), Isabel, Joane, José Renato, Juliana, Juvenil, Manoel, Marco, Maurício, Rafael, Roberto pelo estímulo no decorrer do curso.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Gláucia pela colaboração na análise estatística.

À bibliotecária Marilene Girello pelo auxílio nas referências bibliográficas.

À Prof<sup>a</sup> Creuza Barbosa pela revisão gramatical.

À acadêmica Flávia Arrivabene pela disponibilidade para as fotografias.

A todos os pacientes que fizeram parte da amostra.

## AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

O verdadeiro mestre não é aquele que tem mais discípulos mas sim aquele que forma mais mestres.

Obrigado por minha formação profissional

Ao Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva pela confiança e pelo respeito.

Ao Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva, pela amizade e orientação dispensadas.

# SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2- REVISTA DA LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
2.1- Etiologia das alterações funcionais do sistema Estomatognático.....	13
2.2- Terapêutica aparelhos oclusais.....	30
2.3- Ruídos articulares - Eletrosonografia computadorizada.....	36
2.4- Eletrognatografia computadorizada.....	48
<b>3- PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>4- MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>61</b>
<b>MATERIAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>MÉTODO.....</b>	<b>63</b>
4.1- Critério de inclusão.....	63
4.2- Avaliações clínicas.....	64
4.3- Avaliações radiográficas.....	66
4.4- Avaliações eletrognatográficas computadorizadas.....	66
4.5- Avaliações eletrosonográficas.....	72
4.6- Aparelhos oclusais.....	76
4.7- Forma de análises de resultados.....	81
<b>5- RESULTADOS.....</b>	<b>83</b>
5.1- Eletrognatografia computadorizada.....	83
- Abertura máxima.....	83
- Desvio lateral à esquerda.....	85
- Desvio lateral à direita.....	86
5.2- Eletrosonografia computadorizada.....	88
- Articulação esquerda.....	88
- Articulação direita.....	89
<b>6- DISCUSSÃO.....</b>	<b>91</b>
<b>7- CONCLUSÕES.....</b>	<b>99</b>
<b>8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>101</b>
<b>9- ANEXOS.....</b>	<b>111</b>
9.1- Anexo 1: Termo de consentimento para tratamento e pesquisa.....	111
9.2- Anexo 2: Certificado do comitê de ética em pesquisa.....	115
9.3- Anexo 3: Ficha clínica (CETASE).....	116
9.4- Anexo 4: Análise estatística.....	125

## RESUMO

Este trabalho consistiu em avaliar a amplitude dos ruídos nas articulações temporomandibulares, através de eletrosonografia computadorizada e a máxima abertura no plano sagital e os desvios laterais no plano frontal, por meio de eletrognatografia computadorizada. Ambas análises realizadas em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, tratados com aparelhos de superfície oclusal plana, com guias em canino e em incisivo. A amostra estudada foi composta de 15 pacientes, 3 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, entre 18 e 50 anos, selecionados e encaminhados ao CETASE (Centro de Tratamento das Alterações do Sistema Estomatognático). As avaliações foram realizadas antes e com 30, 60, 90, 120 dias após a instalação dos aparelhos oclusais. Os dados obtidos foram agrupados em tabelas e submetidos à análise estatística através de regressão polinomial. Os resultados obtidos demonstraram que houve diferenças estatisticamente significativas para os valores de abertura máxima, registrados antes e após o tratamento. Os desvios laterais registrados no plano frontal, tanto para o lado esquerdo quanto para o direito, não demonstraram diferenças significativas. Com relação à amplitude dos ruídos articulares houve diminuição em função da terapêutica instituída, entretanto, diferenças estatisticamente significativas foram constatadas apenas nas articulações do lado esquerdo.

**Palavras-chave:** desordens temporomandibulares, aparelhos oclusais, eletrognatografia, eletrosonografia.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the amplitude of the the temporomandibular joint sounds, by means of a computerized eletrosonograph; and the amplitude, on the saggital plane and deviations, on the frontal plane; through computerized kinesiograph on patients with temporomandibular disorders treated with occlusal splints. A group of 15 patients was studied, 3 males and 12 females, between 18 and 50 years-old, selected and sent to CETASE (Temporomanibular Disorders Treatment Center). The patients had painful symptoms of temporomandibular disorders, and were treated with occlusal splints, modified through the treatment, receiving incisor and canine guidance. Evaluations were carried out before, 30, 60, 90 and 120 days after the occlusal splints placement. The results showed a statistically significant difference higher amplitude on maximal open mouth. For the lateral deviations, both right and left, a reduction was noticed, however, there were no statistical significant differences. For the amplitude of the temporomandibular noises, a reduction was noticed, however, only the left joint presented statistical significant differences. In conclusion, the occlusal splints proved to be effective in the temporomandibular disorders treatment, regarding the amplitude on maximal open mouth and on the reduction of joint noises.

**Key-words:** temporomandibular disorders, occlusal splints, kinesiograph, eletrosonograph.

# 1- INTRODUÇÃO

As alterações funcionais do sistema estomatognático têm sido objeto de observações e estudos em diversas áreas da odontologia. Inúmeros pesquisadores<sup>13,18,35,57,67,72</sup> têm demonstrado especial interesse em compreender seus sinais e sintomas, como também as causas que determinam tais alterações.<sup>16,18,35,38,57,72</sup> Contudo, até os dias atuais, uma clara compreensão dessa patologia ainda não foi alcançada, em virtude da etiologia, de um modo geral, ser multifatorial,<sup>16,58,73</sup> estando sua análise, de acordo com a opinião de **SICHER**<sup>65</sup> 1948, associada a conhecimentos nas áreas de anatomia, fisiologia, neurologia, reumatologia, ortopedia e psicologia.

Os registros mais antigos que tratam especificamente deste tipo de patologia datam de 3000aC, e foram encontrados em papiros do antigo Egito. Naquela época, e durante muitos séculos, as lesões articulares eram relatadas basicamente como luxações. Já durante a idade média, fortes obstáculos de ordem técnica, moral e religiosa obstruíram o avanço das pesquisas; os estudos direcionados a buscar respostas anatomo-fisiológicas para as diversas enfermidades do homem, eram realizados muitas vezes às escondidas, devido à proibições e perseguições religiosas. Durante o renascimento e idade moderna, estes estudos ganharam novos horizontes, os quais permitiram um avanço do empirismo para o universo das atividades científicas.

**SILVA**<sup>66</sup> em 1993, afirmou que a etiologia multifatorial responsável por este tipo de patologia envolve diversas teorias: causas psíquicas, tensão emocional, interferências oclusais, perda ou má posição de dentes, alterações funcionais da musculatura adjacente, alterações intrínsecas dos componentes estruturais das articulações temporomandibulares e combinação de diversos fatores.

De acordo com **FINE**<sup>18</sup> 1971 e **MAGNUSSON & CARLSSON**<sup>39</sup> 1980, esta diversificação tem dificultado a formulação do diagnóstico e dos procedimentos terapêuticos, sendo que várias modalidades tem sido preconizadas: tratamento cirúrgico, tratamento psíquico, reabilitação através de prótese dentária<sup>5,12</sup>, desgaste seletivo<sup>39</sup>, terapia medicamentosa<sup>39</sup>, fisioterapia<sup>39,56</sup>, tratamento com aparelhos oclusais<sup>21,39,53,58,65</sup>.

Atualmente existe um consenso entre alguns pesquisadores, tais como: **GREENE**<sup>21</sup> 1992, **OKESON et al.**<sup>56</sup> 1983, **SICHER**<sup>65</sup> 1948 e **WEINBERG**<sup>78</sup> 1979, no sentido de que os fatores determinantes das alterações funcionais do sistema estomatognático são aqueles que desarmonizam o equilíbrio funcional entre três elementos fundamentais: oclusão dentária, músculos mastigadores e articulações temporomandibulares.

**COSTEN**<sup>11</sup> 1934, foi o primeiro autor a agrupar de forma ordenada alguns sinais e sintomas, com ruídos nas ATMs (Articulações Temporo Mandibulares),

dor orofacial, vertigem e abertura limitada da boca, e relacioná-los com alterações funcionais do sistema estomatognático. Este quadro clínico foi posteriormente denominado de “*Síndrome de Costen*”.

**AGERBERG & CARLSON<sup>1</sup> 1975, GROSS & GALE<sup>23</sup> 1983 e VICENT & LILLY<sup>78</sup> 1988**, em função da importância dos ruídos articulares enquanto sinal indicativo de alterações nas articulações temporomandibulares, têm pesquisado sua etiologia, prevalência e significado clínico<sup>38</sup>.

Atualmente, teorias mais elaboradas têm sido desenvolvidas para explicar sua etiologia. Estas teorias baseiam-se na progressão geral de uma doença articular onde, num primeiro estágio, haveria incoordenação entre os movimentos do disco articular e do côndilo mandibular, devido ao desequilíbrio muscular ou à lassidão das estruturas ligamentares e retrodiscais. Neste estágio, a excursão condilar viria acompanhada de estalos no início da abertura e no final do fechamento, em função da redução do disco. Num segundo estágio, o disco articular se deslocaria de forma permanente, com completa degeneração das estruturas retrodiscais. O disco anteriorizado então, funcionaria como barreira mecânica ao translado condilar, limitando o movimento mandibular e gerando ruídos, em forma de crepitação, devido à passagem do côndilo sobre as estruturas retrodiscais. Finalmente, haveria a completa destruição dos tecidos moles articulares, com movimentos acompanhados de crepitações durante todo trajeto

mandibular, devido ao atrito ósseo<sup>19,38,72,78</sup>. **STOCKSTILL & MOHL**<sup>72</sup> 1991 e **VICENT & LILLY**<sup>78</sup> 1988, tentaram ainda, explicar os ruídos articulares como sinais decorrentes do impacto do côndilo na eminência articular, nos casos de luxação e sub-luxação, ou ainda devido a alterações na dinâmica do fluido sinovial<sup>72,78</sup>.

**SICHER**<sup>65</sup> em 1948, comprovou que os ruídos articulares eram causados pela incoordenação entre os movimentos do disco articular e do côndilo mandibular, devido a desordens do músculo pterigoideo lateral. Já em 1966, **MOFFETT**<sup>45</sup> relatou que o ruído articular poderia provir do contato entre superfícies articulares remodeladas.

É certo que os ruídos articulares têm sido uma preocupação tanto para a odontologia quanto para a medicina. Entretanto, uma compreensão definitiva de sua etiologia ainda não foi alcançada, embora seja amplamente aceito por **FRICTON**<sup>19</sup> 1991, **MACIEL**<sup>38</sup> 1996, **STOCKSTILL & MOHL**<sup>72</sup> 1991, **UPDEGRAVE**<sup>77</sup> 1950 e **WOOTEN**<sup>82</sup> 1964, que sua presença sinalize alterações articulares.

No que concerne ao seu significado clínico, o “estalido” articular foi definido como sendo um som único e seco, de curta duração, audível e objetivo, que poderia ocorrer durante os movimentos de abertura ou fechamento da mandíbula. **MACIEL**<sup>38</sup> 1996 e **MOLINA**<sup>48</sup> 1989, relacionaram-no a deslocamentos

do disco articular durante a função mandibular, caracterizando portanto, uma alteração funcional.

**AGERBERG & CARLSSON**<sup>1</sup> 1975, constataram através de uma pesquisa, a incidência dos ruídos articulares em 1106 pacientes sintomáticos, encontrando este sinal em 79% dos examinados. Verificaram que o ruído articular foi, dentre os sinais de disfunção, o mais prevalente. Já em 1983, **GROSS & GALE**<sup>23</sup> observaram que o ruído articular era o mais comum dos sinais apresentados por pacientes com este tipo de patologia. **VICENT & LILLY**<sup>78</sup> em 1988 , através de pesquisas realizadas sobre a incidência de ruídos articulares em 1000 pacientes adultos, encontrou “click” em 86% e crepitação em 6% dos examinados.

Outros sinais comumente observados em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, referem-se à limitação dos movimentos, mandibulares durante a função mastigatória.

**MONGINI**<sup>49</sup> em 1977, afirmou que os mecanismos patogênicos que podem levar a alterações da ATM estão essencialmente relacionados a alterações repetitivas e prolongadas das relações recíprocas das estruturas duras e moles da articulação, quando são aplicadas cargas qualitativas e quantitativas anormais. Este problema pode gerar travamento ou limitação da abertura bucal e ainda, desgaste dental. **McNEILL et al.**<sup>44</sup> 1990, afirmaram que dentre os sintomas relacionados a este tipo de patologia, a dor, usualmente localizada nos músculos

da mastigação, na área pré-auricular, na articulação temporomandibular, ou em ambos, constitui-se em uma das mais comuns. A dor, geralmente vêm acompanhada por limitação de movimentos da mandíbula e sons na articulação, descritos como estalos ou crepitação. Neste contexto, **CLARK, JOW, LEE**<sup>9</sup> 1992, observam a presença de limitação na amplitude do movimento mandibular em casos de espasmo e contratura muscular.

**SILVA**<sup>66</sup> 1993, verificou que dentre todos os sinais e sintomas associados à alterações funcionais do sistema estomatognático, a sensibilidade muscular é a mais prevalente. No entanto, admitiu que a não-coordenação e a limitação dos movimentos mandibulares, às vezes, são concomitantes com a dor muscular e tornava-se importante identificar se estes sinais relacionam-se às condições musculares ou às da articulação temporomandibular.

Outras pesquisas foram também desenvolvidas no intuito de definir a necessidade<sup>4,23</sup> e/ou o tipo de tratamento<sup>5,12,21,39</sup> para este tipo de patologia, assim como quanto ao momento da intervenção, se deve ocorrer sob manifestações clínicas<sup>48</sup> ou sub-clínicas do ruído<sup>7,73,81</sup>, e se na presença ou não de outros sinais e sintomas<sup>46</sup>.

Alguns autores<sup>4,38,67</sup> propõem que pacientes disfuncionados deveriam receber tratamento e que talvez o mais recomendado fosse aquele com capacidade para permitir que os componentes do sistema estomatognático

encontrassem voluntariamente condições de harmonia e equilíbrio funcional com eficácia na remissão dos sinais e sintomas, descompressão das ATMs e reposicionamento espacial da mandíbula. De fato, a utilização de aparelhos oclusais planos, possibilita, através da eliminação de interferências oclusivas, um reposicionamento mandibular voluntário, níveis de contração muscular sinérgicos e descompressão das estruturas articulares, que foi confirmado por **SILVA**<sup>67</sup> 1993. Desta maneira, é possível que a sintomatologia regrida, em função da correta indicação do aparelho, através de um diagnóstico criterioso.

Em função destes aspectos, diversos pesquisadores conduziram seus estudos com o intuito de estabelecer a melhor maneira para se fazer o diagnóstico dos ruídos articulares, bem como da amplitude e coordenação dos movimentos mandibulares. Recentemente, foram desenvolvidos equipamentos de alta sensibilidade como recurso técnico para captura e caracterização dos ruídos articulares, gerados durante a função mastigatória e para a monitorização dos movimentos mandibulares. Tratam-se dos eletrosonógrafos e dos eletrognatógrafos, que são capazes de fornecer informações precisas sobre a dinâmica mandibular, a frequência e a amplitude das vibrações articulares.<sup>7,20,28,47,72,81</sup>

Assim como **SCHWARTZ**<sup>64</sup> 1955, pareceu-nos pertinente realizar um estudo direcionado a monitorar a amplitude e simetria dos movimentos mandibulares e verificar o comportamento do ruído articular no que concerne a

sua intensidade e reprodutibilidade, ou seja, sua repetição em vários ciclos de movimento, em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, tratados com aparelhos oclusais planos através de eletrognatografia e eletrosonografia computadorizadas.

## 2- REVISÃO DA LITERATURA

Em função da diversidade de opiniões e filosofias encontradas na literatura, este capítulo foi subdividido em quatro sub-itens: etiologia das alterações funcionais do sistema estomatognático, terapêutica, eletrosonografia e eletrognatografia computadorizadas.

### 2.1. Etiologia das alterações funcionais do sistema estomatognático.

**COSTEN**<sup>11</sup> em 1934, descreveu uma série de sintomas relacionados a perda de audição, sensação de vertigem e a dores na articulação temporomandibular. Afirmou que estes sintomas, provavelmente eram causados pelo fechamento da mandíbula durante a mordida, o qual permitia o deslocamento posterior do côndilo. Foi sugerido que esta sintomatologia estava relacionada a irritação da corda timpânica e compressão na região do nervo aurículo-temporal. Como forma terapêutica, foi recomendado procedimentos que objetivassem a aumentar a dimensão vertical de oclusão.

**SICHER**<sup>65</sup> em 1948, procurou dar bases anatômicas para a “Síndrome de Costen”. Contestou do ponto de vista anatômico, as explicações dadas para o aparecimento da sintomatologia dolorosa, feitas por **COSTEN**<sup>11</sup> 1934. Afirmou

ainda, que poderiam ocorrer erros de diagnóstico, uma vez que, as alterações de forma são previsíveis e consideradas normais em 20% das pessoas. Entretanto, concordou com **COSTEN**<sup>11</sup> 1934, a respeito da existência de alterações articulares funcionais caracterizadas por dores aumentadas na função, ruídos articulares e limitação na abertura bucal. Relatou que as desordens se iniciam com o desequilíbrio muscular, ao qual seguem-se a incoordenação entre os movimentos do disco articular e do côndilo mandibular, bem como a alteração da posição condilar na cavidade glenóide, com a diminuição da dimensão vertical. Considerou que este quadro poderia levar a uma destruição do disco articular e proliferação degenerativa dos tecidos ósseos, processo ao qual o autor denominou de “artrite deformante de origem traumática”. Mesmo assumindo uma outra nomenclatura, diferente daquela escolhida por **COSTEN**<sup>11</sup> em 1934, trata-se da mesma patologia, ou seja, alterações na articulação têmporo-mandibular acentuadas durante a função, e tendo o ruído articular como um sinal de alta prevalência.

**SCHWARTZ**<sup>64</sup> 1955, estudando 500 pacientes com dores de cabeça constantes, verificou que as mesmas apresentavam-se como imprecisas e eram agravadas pelos movimentos mandibulares. Os resultados encontrados demonstraram que 90% dos pacientes apresentavam dores durante os movimentos mandibulares. O autor classificou alguns fatores relacionados às disfunções temporomandibulares como: predisponentes, contribuintes, precipitadores e agravantes. Afirmou também que a síndrome da dor-disfunção da

articulação temporomandibular compreendia três fases distintas: fase da incoordenação, deslocamentos e/ou subluxações recorrentes da articulação temporomandibular; fase da dor-limitação e fase da limitação de abertura de boca.

**WOOTEN**<sup>82</sup> em 1964, alertou para a importância do diagnóstico diferencial das disfunções das articulações temporomandibulares (ATMs). Relatou que 20% da população pode exibir desordens articulares, que não são adequadamente tratadas ou sequer identificadas devido ao despreparo profissional. Para o autor, menos de 5% das alterações articulares tinham origem sistêmica, a grande maioria das desordens eram normalmente de ordem local, originadas por desequilíbrios musculares. Descreveu a dor, o estalido, a maloclusão e a limitação ou os desvios dos movimentos mandibulares como sendo os sinais mais prevalentes neste tipo de patologia. Descreveu também, a existência de fatores predisponentes, como stress, e iniciadores, como o trauma, infecção ou alterações proprioceptivas geradas por reabilitações orais mal indicadas ou mal confeccionadas, os quais contribuem para o desenvolvimento de uma desordem articular. Colocou ainda, que o ruído nada mais era que um sinal característico de uma incoordenação na dinâmica entre disco articular e côndilo mandibular.

**LASKIN**<sup>34</sup> em 1969, afirmou que de fato as desordens têmporo-mandibulares foram originalmente relatadas na literatura científica por Costen na década de 30, mas que o avanço dos estudos já possibilitava, na década de 50, uma maior clareza na compreensão acerca de sua etiologia e tratamento. O

autor atentou para a importância do diagnóstico diferencial, através do qual se pode descartar a possibilidade de manifestações de moléstias sistêmicas nas ATMs. Relatou que o paciente portador de desordens articulares, apresentava sinais e sintomas bem característicos, como dor auricular e muscular, ruídos articulares e restrição do movimento mandibular. Afirmou que as desarmonias musculares e oclusais poderiam fazer com que a mandíbula assumisse uma nova e iatrogênica posição espacial, podendo resultar em retrusão condilar e discrepância na relação maxilo-mandibular. Fatores como hábitos parafuncionais e o stress emocional, podem agravar este processo de desordem articular, o qual o autor chamou de “Síndrome dor-disfunção”.

De acordo com BELL<sup>6</sup> em 1969, a teoria da ação muscular, onde contatos interoclusais excêntricos estimulam a atividade muscular, deveria ser considerada como a chave para compreensão da função ou da disfunção oclusal. Para uma terapia efetiva da síndrome da dor-disfunção, esta deve ser diferenciada de outras desordens do aparelho mastigatório. Segundo o autor, os conhecimentos referentes a fisiologia da oclusão dentária são essenciais para a realização do diagnóstico diferencial; portanto, uma maloclusão crônica constitui-se em um fator etiológico nas desordens mastigatórias. O entendimento desses princípios e de outros relacionados ao desenvolvimento da disfunção e de dores durante a atividade mastigatória, conduzem para um diagnóstico clínico exato e conseqüentemente, um maior sucesso da terapêutica indicada.

**FINE**<sup>18</sup> em 1971, colocou que um fator importante na etiologia das disfunções temporomandibulares (DTMs), é o distúrbio psiquiátrico. Examinou 50 pacientes com diagnóstico diferencial de DTM e 50 pacientes assintomáticos. Através de exames psiquiátricos específicos, constatou a presença de depressão e ansiedade em 75% dos pacientes sintomáticos, contra 20% dos mesmos distúrbios nos pacientes assintomáticos. Com isso, concluiu que nas alterações funcionais das ATMs, pode haver componentes psíquicos que devem ser considerados juntamente com os aspectos dentais.

**SOLBERG et al.**<sup>71</sup> em 1972, estudando os fatores etiológicos relacionados a desordens temporomandibulares, verificaram que os relacionados a ansiedade e a desarmonias oclusais, ainda não possuíam subsídios científicos que comprovassem sua influência na freqüência deste tipo de patologia. Desta forma, direcionaram seu estudo objetivando examinar a ocorrência destes fatores em uma amostra composta por indivíduos sintomáticos e assintomáticos. O nível de ansiedade no grupo sintomático e no grupo controle foi avaliado através da utilização de um questionário psicológico padrão (Questionário de personalidade de Minnesota). As características oclusais dos voluntários, foram analisadas através de mapeamento oclusal com papel para articulação. Os resultados obtidos revelaram que ambos os grupos apresentaram-se com níveis de ansiedade relativamente baixos; apesar de, aproximadamente metade do grupo sintomático ter mostrado níveis de ansiedade superiores aos observados no grupo controle.

Em 1974, **HELKIMO**<sup>26</sup> avaliou três índices utilizados pela comunidade científica para estudar a ocorrência de sinais e sintomas das alterações funcionais do sistema estomatognático: Índice de disfunção clínica para avaliação do estado funcional do sistema mastigatório, baseado em cinco grupos de sintomas: amplitude de movimento da mandíbula prejudicada, função da articulação temporomandibular prejudicada, dor durante o movimento da mandíbula, dor na articulação temporomandibular, dor nos músculos mastigatórios; Índice anamnésico de disfunção, baseado em dados da entrevista com a pessoa investigada e índice para o estado oclusal, baseado na avaliação da oclusão em quatro aspectos: número de dentes, número de dentes ocluindo, interferências na oclusão e na articulação. Como resultado, observou que, no índice de disfunção clínica, 70% das pessoas examinadas não tiveram prejuízo da mobilidade mandibular, em 3% a mobilidade foi marcadamente prejudicada; a articulação temporomandibular foi livre de sintomas em 40%, a palpação dolorosa da mesma foi encontrada em 45%, enquanto dores no movimento mandibular foi reportada por 30% das pessoas examinadas. No índice anamnésico de disfunção, 43% reportaram ser livres de sintomatologia, 31% disseram ter sintomas suaves de disfunção e 26% tiveram sintomas severos de disfunção. No índice para o estado oclusal, 14% tiveram alguma desordem, enquanto 86% tiveram desordens severas, incluindo perda de dentes, interferências oclusais ou na articulação dos dentes.

**AGERBERG & CARLSSON**<sup>1</sup> em 1975, pesquisaram a prevalência de sinais e sintomas de DTMs em um grupo de 1106 pacientes sintomáticos, dentados e com boa saúde geral. Compararam os resultados com aqueles obtidos no grupo controle, que consistia de 82 pacientes assintomáticos, também dentados e com boa saúde geral. A pesquisa revelou que o sinal mais prevalente foi o ruído articular, encontrado em 79% dos pacientes sintomáticos e em 39% do grupo controle.

Para **WEINBERG**<sup>80</sup> em 1979, as alterações funcionais do sistema estomatognático, constituem-se em patologias de origem multifatorial; uma vez que, cada paciente sintomático apresenta um perfil individual. Segundo o autor, o stress e o perfil oclusal têm se mostrado como fatores intimamente correlacionados a esta patologia. O autor concluiu seu estudo afirmando que a posição do côndilo mandibular na fossa articular, pode ser influenciada por determinadas configurações oclusais e se constituir em um significativo fator etiológico neste tipo de patologia.

**McNEILL**<sup>42</sup> em 1980, relatou que os fatores etiológicos das desordens craniomandibulares são multifatoriais, podendo incluir aspectos genéticos, de desenvolvimento, fisiológicos, traumáticos, ambientais e comportamentais. O autor classificou as desordens craniomandibulares em três itens, de acordo com sua origem: - desordens craniomandibulares de origem orgânica:

- a) distúrbios articulares (desarranjo do disco, deslocamento condilar, condições inflamatórias, artrites, anquilose, fraturas, neoplasias, desenvolvimento anormal);  
distúrbios não articulares (condições neuromusculares, condições da oclusão dental, distúrbios envolvendo sintomas secundários);
- desordens craniomandibulares de origem não orgânica (funcional):  
Síndrome da dor-disfunção miofascial; dores fantasmas; sensação de oclusão positiva;
  - desordens craniomandibulares de origem não orgânica combinadas com mudanças do tecido orgânico secundário: articular; não articular.

**MAGNUSSON & ENBOM<sup>40</sup>** 1984, em um estudo duplo-cego, examinaram 24 estudantes sem sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, divididas em 2 grupos cada qual com 12 participantes, em um dos grupos foram introduzidas interferências em balanço de ambos os lados da mandíbula e no outro grupo foi simulado, a criação de interferências. Duas semanas depois as participantes foram reexaminadas, 10 estudantes, do grupo que recebeu as interferências, apresentaram 1 ou mais sintomas subjetivos (dor de cabeça), enquanto que, 7 estudantes apresentaram sinais clínicos de disfunção (dor à palpação). Para o grupo controle, 3 estudantes apresentaram sintomas subjetivos, e outras 3 apresentaram sinais clínicos de disfunção. Após uma semana da remoção das interferências, todos os sinais e sintomas desapareceram para todas as estudantes exceto para 2. Os autores concluem que, a reação dos indivíduos frente aos fatores oclusais depende de sua

condição física. Em vários indivíduos a criação de interferências é suficiente para se criar disfunção. O estudo deu ênfase a importância da oclusão na etiologia da disfunção mandibular mas que este relacionamento não é obrigatório.

Segundo **ASH<sup>3</sup>** em 1986, um grande número de hipóteses sobre as causas primárias relacionadas as alterações funcionais do sistema estomatognático tem sido sugeridas, mas geralmente todos os conceitos são etiologicamente multifatoriais, incluindo o trauma proveniente de inúmeras fontes. Fontes externas de injúria para a articulação e/ou músculos incluem acidentes automobilísticos, tratamentos dentais, procedimentos cirúrgicos com intubação e esportes de contato. Fontes internas incluem stress psíquico, interferências oclusais, músculos hiperativos relatados por parafunção.

**CLARK et al<sup>9</sup>** em 1992, estudando as alterações funcionais do sistema mastigatório relacionadas aos músculos envolvidos durante a mastigação, procuraram descrever alguns dos sinais e sintomas característicos a esta patologia. Afirmaram que a mialgia caracterizava-se por uma dor de difícil localização, a qual tende a ser piorada durante função e geralmente estava associada à sensibilidade a palpação em vários locais do músculo. Afirmaram ainda, que a mialgia pode ser ocasionada por alterações oclusais, parafunções, deslocamento de disco, trauma e stress. Observaram que a dor miofascial revela um histórico semelhante ao da mialgia, com adição da sensibilidade localizada em

pontos de gatilho (“trigger points”) e disseminação ou migração da dor à palpação. Já a miosite, foi descrita como uma inflamação aguda, dolorosa e generalizada, que normalmente se manifesta no músculo inteiro e pode ser resultante de infecção ou trauma; nestes casos, geralmente ocorre um inchaço localizado e limitação de movimento. Neste contexto, o espasmo muscular foi descrito como uma entidade clínica que manifesta-se como uma contração dolorosa repentina e involuntária caracterizada por dor severa e aguda e limitação de movimento. O enrijecimento foi considerado juntamente com o espasmo e descrito como uma rigidez reflexa do músculo, presente quando há uma dor ocasionada pelo movimento. Por fim, definiram a contratura muscular como um encurtamento crônico de um músculo, associado às alterações das fibras musculares causadas pela redução prolongada da amplitude de movimento.

De acordo com **SOLBERG**<sup>70</sup> em 1989, a compreensão deste tipo de patologia não se constitui na aplicação de determinados achados epidemiológicos. Ambos os fatores, centrais e periféricos, parecem ser importantes, juntamente com os fatores morfofuncionais (oclusão, bruxismo) e psicológicos (ansiedade, tensão) envolvidos como causas multifatoriais. A importância clínica desta tentativa é chamar a atenção para a necessidade de tratar com os fatores etiológicos, assim como os sintomas no diagnóstico e no tratamento.

**SCHIFFMAN et al**<sup>63</sup>. em 1990, observaram através de um estudo epidemiológico a prevalência de disfunção temporomandibular em paciente do sexo feminino; esse estudo foi uma fração de investigação para melhor entender as bases dessas desordens. Fatores de risco como a maloclusão, hábitos orais, e eventos stressantes durante a vida, necessitam ser examinados por serem agentes etiológicos potenciais que podem ser predisponentes para falhas no tratamento.

De acordo com **McNEILL et al.**<sup>44</sup> em 1990, desordens temporomandibulares representam um termo coletivo abraçando um número de problemas clínicos envolvendo a musculatura mastigatória e/ou a articulação temporomandibular. O sintoma inicial mais comum é a dor, usualmente localizada nos músculos da mastigação, na área pré-auricular, na articulação temporomandibular ou ambos. A dor é agravada pela mastigação ou outras funções mandibulares. Sintomas comuns incluem dores na mandíbula, dores de ouvido, dores de cabeça, e dores na face. Pacientes com estas desordens freqüentemente têm limitação de movimentos da mandíbula e sons na articulação, descritos como estalos ou crepitação.

Segundo **SILVA & SILVA**<sup>68</sup> em 1990, a etiologia multifatorial responsável pelas alterações funcionais do sistema estomatognático, envolve diversas teorias: causas psíquicas, tensão emocional, interferências oclusais, perda ou má posição de dentes, alterações funcionais da

musculatura mastigatória e adjacente, alterações intrínsecas e extrínsecas dos componentes estruturais das articulações temporomandibulares e combinação de diversos fatores.

**FRICTON**<sup>19</sup> em 1991, afirmou que os dentistas poderiam proporcionar uma importante ajuda a uma grande parcela da população, uma vez que, a prevalência das alterações funcionais do sistema estomatognático é encontrada em níveis elevados e seus sinais e sintomas na maioria dos casos, encontram-se dentro dos níveis de conhecimento da área odontológica. O autor descreveu as etapas da desordem articular: O primeiro estágio da alteração, é caracterizado por uma incoordenação entre os movimentos do disco e do côndilo, durante a translação mandibular. O disco assume uma posição anteriorizada no início e meio da abertura, porém se reduz no movimento, completando o ciclo de abertura corretamente posicionado sobre o côndilo. Esta situação produz estalido no início da abertura, devido ao deslocamento do disco e ao movimento do côndilo sobre as fibras retrodiscais, que desaparece assim que o côndilo entra em harmonia funcional com o disco. No início do fechamento a situação se repete, o côndilo desliza sobre as estruturas retrodiscais, para então o disco se reduzir, gerando um estalo, e o movimento termina com o disco corretamente posicionado sobre o côndilo. Caso haja irregularidades nas estruturas retrodiscais, devido a constante fricção, o movimento mandibular produzirá mais ruídos, durante as fases de abertura e fechamento, podendo ser intermitentes e causar restrição no movimento. Num

segundo estágio da alteração articular, segundo o autor, o disco se desloca permanentemente, não havendo a redução. Esta situação caracteriza uma alteração estrutural, que se mantém durante a translação mandibular. O disco anteriorizado atua como barreira mecânica impedindo o movimento de abertura completo; assim verifica-se clinicamente uma limitação da abertura, entre 25 e 35 mm, e um nível de ruído mínimo. Esta situação se torna crônica, e o organismo, procurando uma adaptação, promoverá uma remodelação nas fibras retrodiscais e nas estruturas ósseas, para que o côndilo possa transladar livremente. Verifica-se então articulações com características de remodelação e ruídos, provenientes das irregularidades superficiais, além de abertura bucal normal. Para o autor estas deformações assumem caráter permanente e o disco pode ficar com posição definitivamente alterada. No último estágio de alteração, o disco sofre perfuração, devido ao constante atrito; nesta situação há o contato ósseo direto das superfícies articulares, produzindo crepitação durante todo o trajeto condilar. As modificações estruturais verificadas nesta fase são de caráter degenerativo, afetando tecidos moles e ossos.

De acordo com **MARBACH**<sup>41</sup> em 1992, é largamente aceitável que traços de personalidade anormal são importantes fatores na etiologia e manutenção da síndrome da dor-disfunção temporomandibular. De qualquer modo, a base sobre o qual este paradigma repousa é melhor baseada em experiência clínica do que em evidência. Segundo o autor, a contínua crença da teoria do stress tem originado implicações onerosas. Em primeiro lugar,

poderiam os clínicos ser embalados dentro de um falso senso de segurança sobre a eficácia de tratamentos tradicionais. Segundo e mais importante é o efeito de pesquisas com resultados prematuros e sem suporte em suas conclusões, que certamente nasceriam observando diagnósticos e tratamentos resolvidos.

**SILVA**<sup>66</sup> em 1993, estudando a prevalência dos sinais e sintomas associados as alterações funcionais do sistema estomatognático, verificou que era alto o número de pacientes que apresentavam sintomatologia dolorosa na região temporal-anterior. Observou que a maioria destes pacientes apresentava uma mastigação anterior, o que provavelmente levava a uma hiperatividade do feixe anterior do músculo temporal e esta função adicional poderia exceder ao mecanismo de adaptação individual e propiciar o aparecimento da sintomatologia dolorosa. Da mesma forma, a frequência de pacientes com relato clínico de anuviamento visual e perturbações auditivas eram constantes e, via de regra, os pacientes já haviam sido consultados com profissionais médicos das áreas de oftalmologia e otorrinolaringologia. Segundo o autor, um conhecimento anatomofisiológico mais acurado evidencia a relação entre o sistema mastigatório e as vias auditiva e visual; pois as vias trigeminais mantêm conexões sinápticas com os colículos superiores que recebem fibras do núcleo mesencefálico do trigêmeo e fibras provenientes da retina homo e heterolateral. Além disto, os colículos inferiores que são importantes estações das vias auditivas, mantêm conexões sinápticas com os colículos superiores; além da

íntima relação do complexo côndilo-fossa com o ouvido médio.

Para **DIMITROULIS et al.**<sup>16</sup> em 1995, disfunção temporomandibular é um termo coletivo para descrever um número de desordens relatadas que envolvem a articulação temporomandibular, a musculatura mastigatória, e associação de estruturas, todas as quais presentes com sintomas de dor e limitação de abertura de boca. Disfunção temporomandibular é primeiramente uma desordem muscular resultante de um mecanismo parafuncional oral e muitas vezes relatadas por desordens psicofisiológicas como o stress e depressão.

**MOSES**<sup>50</sup> em 1995, relata que há uma diferença entre o indivíduo normal e saudável, onde normal é considerado o indivíduo que não se encontra doente, enquanto que saúde é um ótimo estado de funcionamento na ausência de doença, deste modo pode ser considerado normal, ter uma má oclusão, mas isto não necessariamente significa saúde. É possível ser normal e não estar saudável. Ser assintomático, não significa estar saudável. “Um diagnóstico preciso é o primeiro degrau no tratamento de uma desordem e o processo não pode ser abreviado” Welden Bell, Um bom diagnóstico deve seguir estes passos: 1) identificar e classificar corretamente as desordens; 2) estabelecer o mecanismo da disfunção e a origem da dor; 3) determinar a etiologia.

**ASH & RAMFJORD<sup>4</sup>**, 1996, os estudos epidemiológicos da disfunção do sistema estomatognático freqüentemente são relatos de casos acumulados (normalmente retrospectivos) sem a disciplina de critérios de diagnóstico bem definidos com a possibilidade de mensuração matemática. Há também grande diversidade de opiniões sobre o que deveria ser incluído na disfunção estrutural e funcional. Os fatores psicológicos são complexos e não facilmente identificáveis e dentistas experientes em distúrbios temporomandibulares nem sempre obtêm sucesso ao discernir o estado psicológico dos pacientes através do uso de vários testes psicométricos. Com base em achados de pesquisa epidemiológicas e em estudos irrealis com animais, tornou-se comum afirmar que a oclusão não relação com disfunção temporomandibular. Os autores salientam a grande influência que a terapia oclusal tem sobre os sinais e sintomas da disfunção, através das pesquisas realizadas experimentalmente em humanos.

Para **McNEILL<sup>43</sup>** em 1997, controvérsias existem por causa do limitado conhecimento relativo a etiologia e história natural ou o curso da desordem temporomandibular. Alguns fatores etiológicos contribuintes são apenas fatores de risco, outros são causais na natureza, e outros resultam de, ou são puramente coincidentes para o problema. Esses fatores são classificados como predisponentes, iniciadores (precipitantes), e perpetuadores dando ênfase no papel da progressão da desordem temporomandibular. Fatores predisponentes incluem condições estruturais, metabólicas, e/ou psicológicas que

adversamente afetam o sistema mastigatório suficientemente para aumentar o risco de desenvolver uma desordem temporomandibular. Fatores iniciadores direcionam para o avanço de sintomas que são primariamente relatados por trauma ou carregamentos adversos repetitivos do sistema mastigatório. Fatores perpetuadores, tais como a parafunção, fatores hormonais, ou fatores psicossociais, podem ser associados com alguns fatores predisponentes ou iniciadores e podem sustentar a desordem do paciente, complicando o seu procedimento.

Na conferência do **Instituto Nacional de Tecnologia em Saúde dos Estados Unidos**<sup>51</sup> 1996, ficou estabelecido que a presente classificação de diagnóstico apresenta-se baseada em sinais e sintomas, mais que na etiologia da DTM. Terapias que alterem permanentemente a oclusão dos pacientes não são recomendadas, dando lugar a terapias não invasivas, relaxamentos e terapias comportamentais como tratamento efetivos para dor crônica.

**DAWSON**<sup>13</sup> 1999, discordou do Instituto Nacional de Tecnologia em Saúde dos Estados Unidos por este considerar de baixo valor a relação entre oclusão e as desordens temporomandibulares. Considera um erro o tratamento apenas preocupado na remissão sintomatológica das disfunções enquanto a deformação das estruturas progride. O completo alívio dos sintomas pode ser conseguido em uma porcentagem pequena de casos, por tratamentos conservadores, sem a necessidade de drogas, cirurgia, procedimentos

restauradores, acompanhamento psicológico e mudanças comportamentais.

Segundo **DeBOEVER & CARLSSON**<sup>15</sup> em 2000, os conceitos baseados em um único fator, por exemplo prematuridades na oclusão ou ausência de uma oclusão molar como na teoria do deslocamento mecânico, perderam sua credibilidade clínica e científica. Ficou cada vez mais claro que a etiologia é multifatorial e que nenhuma destas teorias poderia explicar os mecanismos etiológicos dos pacientes com disfunção temporomandibular. Logo foi geralmente aceito como modelo simplificado, que três grupos principais de fatores etiológicos estavam envolvidos: fatores anatômicos, incluindo a oclusão e a articulação propriamente dita, fatores neuromusculares e fatores psicogênicos. Se dois ou todos os três destes grupos de fatores estivessem presentes, o risco de desenvolver a dor e a disfunção aumentava.

## **2.2. Terapêutica “aparelhos oclusais”**

**POSSELT & WOLF**<sup>58</sup> em 1963, defenderam o uso de aparelhos oclusais como uma forma interceptativa do bruxismo, relatando suas vantagens como proteger os dentes de abrasões e o periodonto dos esforços danosos. Selecionaram 184 pacientes com média idade de 39 anos e tratou com placas. Instalaram 61 aparelhos oclusais em acrílico nos dentes inferiores, 10 nos superiores, 104 placas de Hawley e 4 pacientes receberam uma combinação de

placas acrílicas e resilientes. O tempo de tratamento variou entre 17 e 40 meses. Constataram melhora em 129 pacientes, piora em 45 e 10 permaneceram sem alterações. Afirmaram que como a amostra foi dividida em subgrupos com números diferentes, não foi possível a determinação do tipo de placa mais eficiente; apesar disso consideraram a terapia válida o que o permitiu concluir que deve ser o tratamento de primeira escolha.

**NEWTON**<sup>53</sup> em 1969, questionou a importância dada por alguns autores, ao fator oclusal na etiologia da disfunção das ATMs. Afirmou que se um tratamento para disfunção for puramente físico e tiver sucesso, este sucesso pode ser tanto devido ao tratamento em si, como devido à sua associação com outros fatores como a empatia entre o profissional e seu paciente. Defendeu a idéia de que o tratamento médico é realizado por seres humanos, além do aparato técnico, e que por isso há sempre um fator psicológico envolvido. O autor afirmou ainda, que o “splint” oclusal aumenta a dimensão da face e elimina interferências oclusais. Relatou também que este dispositivo promoverá uma leve distensão dos músculos que estão em sobrecarga funcional e com espasmos, e que a melhor maneira de se tratar o espasmo muscular, em qualquer parte do corpo, é se aplicar uma constante e delicada distensão no músculo tenso. Esta distensão pode ser inibidora da contração centralmente iniciada.

**MAGNUSSON & CARLSSON**<sup>39</sup> em 1980, procurando saber quais são os tratamentos mais utilizados para as desordens das ATMs, verificaram que os mais utilizados são: uso de splints, exercícios fisioterápicos acompanhados de aconselhamento e os ajustes oclusais.

**GREENE & LASKIN**<sup>22</sup> em 1982, avaliaram três tipos de aparelhos interoclusais com desenhos diferentes para tratamento da Síndrome da dor-disfunção miofascial. O aparelho 1 era não obstrutivo, ou seja, um placebo. O aparelho 2 possuía uma plataforma anterior. O aparelho 3 possuía uma cobertura total, ou seja recobria todos os dentes. Foram avaliados 71 pacientes, 87% desses pacientes reportaram alguma melhora na condição sintomatológica. O aparelho de cobertura total confirmou a superioridade sobre o aparelho com plataforma anterior, a efetividade clínica é relatada por uma posição de repouso mais estável melhorada pelo contato bilateral posterior. Além disso, 40% dos pacientes mostraram remissão ou notável melhora nos sintomas com o uso do aparelho não obstrutivo, ou seja, o placebo.

**OKESON et al.**<sup>56</sup> em 1983, fizeram um estudo comparativo entre da eficiência do tratamento para disfunção através de aparelhos oclusais e relaxamento muscular. Puderam concluir que os aparelhos oclusais se mostraram mais eficientes na remissão da dor e da sensibilidade muscular, bem como na restituição dos movimentos limitados de abertura bucal.

**RAMFJORD & ASH<sup>61</sup>** em 1984, afirmaram que “parece que quase todos os pacientes apresentam alívio parcial ou completo dos sintomas através da terapêutica oclusal, com ou sem alteração da dimensão vertical...”. Associaram este fato a remoção de interferências oclusais grosseiras, as quais estavam atuando como pontos desencadeantes.

**LASKIN & BLOCK<sup>35</sup>** em 1986, acreditavam que a terapia através de aparelhos oclusais na síndrome da dor-disfunção miofascial só é considerada, quando existe a suspeita de apertamento dental ou hábito de ranger os dentes. O tipo de aparelho oclusal recomendado é a plataforma anterior, porque previne a oclusão dos dentes posteriores. Esse tipo de aparelho não deve ser usado continuamente, pois a extrusão dos dentes posteriores estaria eminente. Geralmente, é usado à noite e por 5 a 6 horas durante o dia. O aparelho de cobertura total na maxila, é necessário quando o paciente possui uma maloclusão Classe II. Este tipo de aparelho também pode ser usado quando o paciente range, mas não aperta os dentes, ou ser obrigado a usar 24 horas por dia, pelo fato de que a oclusão necessita ficar estável.

**LAMEIRA<sup>32</sup>** em 1991, examinou e tratou treze pacientes do sexo feminino com sinais e sintomas de alterações funcionais do sistema estomatognático. Foram realizadas avaliações eletromiográficas antes, com 60 e 120 dias de tratamento com férulas oclusais duplas com puas, na posição postural ou repouso, no fechamento sem esforço, no fechamento com esforço

(goma de mascar) e na mordida incisiva. Do exposto o autor pode concluir que: durante o fechamento com esforço e na mordida incisiva, o músculo masseter mostrou ser mais ativo do que o temporal anterior; no fechamento com esforço e na mordida incisiva, os potenciais elétricos dos músculos masseter e temporal anterior lado direito e esquerdo, que apresentavam grandes diferenças em seus valores, tendem-se a igualar com o tratamento.

Segundo **OKESON**<sup>55</sup> em 1992, os aparelhos oclusais têm inúmeras utilidades, uma das quais é promover uma posição articular mais estável e funcional. Podem também ser usados para introduzir uma condição oclusal ótima que reorganiza a atividade neuromuscular, a qual por sua vez reduz a atividade muscular anormal promovendo uma função muscular mais próxima da normal. Outra qualidade da terapia oclusal por aparelho no tratamento das desordens temporomandibulares, é que este procedimento é efetivo na redução dos sintomas. Uma revisão crítica da literatura mostra que a efetividade deste tratamento está entre 70 e 90%.

**SILVA**<sup>66</sup>, em 1993, relatou que o aparelho oclusal é útil para devolver uma posição muscular e articular mais estável, além de bloquear os mecanismos proprioceptivos, que alteram as funções neuromusculares, alterando o comprimento e tonicidade da musculatura.

**DIMITROULIS et al.**<sup>16</sup> em 1995, relataram que o uso de aparelhos oclusais têm mostrado clinicamente o alívio dos sintomas relacionados a disfunção temporomandibular em mais de 70% dos pacientes, e a base fisiológica da resposta ao tratamento ainda não é bem compreendida. Em teoria, separando-se o efeito placebo, a efetividade da terapia por aparelhos oclusais tem sido atribuída ao decréscimo de carga na articulação temporomandibular e redução da atividade reflexa neuromuscular. Alívio do bruxismo e da dor miofascial pode ser resultado da mudança na dimensão vertical, alteração na propriocepção e mudanças na posição postural da mandíbula.

**MACIEL**<sup>38</sup> em 1996, afirmou que o tratamento com placas tem alcançado uma efetividade de até 90%. Relata que a placa é útil para devolver uma posição muscular e articular mais estável, além de proteger os dentes e as estruturas de suporte das forças anormais. Pode servir também, segundo o autor, para diagnóstico diferencial. Deve ser confeccionada de modo a permitir contatos bilaterais múltiplos e simultâneos no fechamento e ser livre de interferências nas excursões protrusivas e laterais. Desta forma melhora o alinhamento do côndilo na fossa glenóide, além de romper os mecanismos proprioceptivos, que alteram as funções neuromusculares, o comprimento e a tonicidade muscular. O autor recomenda ainda o uso da placa, que pode ser também chamada de protetor noturno, “splint” e placa ortopédica estabilizadora, por ser uma terapia não invasiva e reversível.

**LANDULPHO**<sup>33</sup> em 2000, avaliou a efetividade da terapia por aparelhos oclusais. Em pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, através da eletromiografia computadorizada. Foram estudados 22 pacientes, as avaliações foram realizadas antes, 90, 120 e 150 dias após a instalação dos aparelhos, os pacientes faziam uso contínuo dos aparelhos, removendo apenas para se alimentar e higienizar. Os resultados obtidos mostraram uma diminuição significativa na atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter após o uso dos aparelhos oclusais.

### **2.3. Ruídos articulares - Eletrosonografia computadorizada.**

**MOFFETT**<sup>45</sup> em 1966, afirmou que a crepitação provém do contato entre superfícies rugosas. Pode ser gerada por diminuição da resistência orgânica e dos tecidos articulares, com conseqüentes remodelamentos osteoartríticos. Pode ser originada também, segundo o autor, pela perfuração do menisco articular que ocasiona contato ósseo direto ou deslize do côndilo sobre a superfície rugosa do disco articular.

**GROSS & GALE**<sup>23</sup> em 1983, monitoraram durante 18 meses, um grupo de 1000 pacientes nos quais registraram a prevalência de sinais e sintomas de alterações funcionais do sistema mastigatório, como dor, limitação de abertura e ruídos. Os pacientes tinham de 20 a 89 anos. A maior incidência de ruídos foi

constatada no subgrupo que tinha entre 40 e 49 anos, estando sua prevalência em 43,8%. Os autores relataram que não haviam estudos longitudinais sobre o assunto e nem uma conduta direcionada a padronização dos exames clínicos para diagnóstico diferencial. Não haviam estabelecido, por exemplo, qual era a pressão exata indicada para uma palpação muscular, por isso um mesmo exame, feito por profissionais diferentes, poderia produzir resultados distintos. Os autores concluíram que a presença de sinais na ausência de dor não justificava a necessidade de tratamento.

**GAY, et al.**<sup>20</sup> em 1987, se propuseram a verificar se o registro e a análise dos ruídos articulares fornecidos pelo eletrosonógrafo, poderiam ser utilizados no diagnóstico diferencial de desordens internas. Basearam-se no princípio de que diferentes desordens produzem alterações na relação mecânica entre as superfícies articulares e por isso emitem sons variados. Realizaram eletrosonografia em 100 articulações, de 79 pacientes. Verificaram 46 articulações portadoras de desordens extra capsulares; 32 portadoras de deslocamento de disco com redução; 10 possuíam deslocamento de disco sem redução; e 13 foram diagnosticadas como tendo desordens degenerativas.

Concluíram que cada desordem articular específica é caracterizada pela emissão de um ruído particular. Segundo os autores, os dados sugerem que a técnica aponta a existência de anormalidades mecânicas envolvidas na função das articulações patológicas, e que tem grande potencial para uso como diagnóstico diferencial de disfunção.

**VICENT & LILLY**<sup>78</sup> em 1988, pesquisaram a prevalência de ruídos articulares em 1000 pacientes, maiores de 16 anos, através de estetoscópio, e encontraram “click” em 86% e crepitação em 6% dos pacientes examinados. Os autores afirmaram que o estalido verificado no início da abertura, ou seja, entre 10 e 20 mm de abertura inter-incisal, significava um deslocamento de disco com redução, devido a hiperatividade do feixe superior do músculo pterigóideo lateral, ou a danos nas estruturas retrodiscais. O diagnóstico diferencial pode ser feito através da anteriorização da mandíbula, antes da abertura; nesta situação o estalo desaparece devido a recapturação do disco articular. Já o “click” verificado no final da abertura ou no início do fechamento, representava o trespasse do côndilo mandibular sobre a eminência temporal, nos casos de subluxação. Nesta situação geralmente, segundo os autores, o “click” é recíproco e não desaparece com a anteriorização da mandíbula. A crepitação verificada nas articulações durante as excursões mandibulares, era resultado de irregularidades nas superfícies articulares decorrentes de anormalidades congênicas, proliferações neoplásicas ou desordens inflamatórias.

**MOLINA**<sup>48</sup> em 1989, afirmou que a melhor maneira de se verificar ruídos é através da história clínica e do uso de estetoscópio. A avaliação pode ser feita também através da colocação dos dedos sobre o pólo lateral do côndilo, enquanto o paciente realiza movimentos de abertura e fechamento; porém este método depende da capacidade tátil e proprioceptiva do examinador.

**STOCKSTILL & MOHL**<sup>72</sup> em 1991, afirmaram que os ruídos podem ser analisados, através da eletrosonografia, que é um método relativamente fácil e não invasivo. Embora a sonografia possa fornecer informações diagnósticas baseadas nos dados obtidos como frequência, amplitude e momento de ocorrência do ruído durante o trajeto condilar, os autores consideram que ainda não há padronização na validade, sensibilidade e especificidade do método para interpretar as moléstias, sendo válido apenas para caracterizar os ruídos sem explicar sua etiologia.

**WILDMALM et al.**<sup>81</sup> em 1992, utilizaram um eletrosonógrafo (BioReserch Inc., USA) para análise de ruídos, em 27 articulações provenientes de autópsias frescas de adultos entre 56 e 82 anos. Reproduziram, sem dificuldade, nas peças anatômicas os movimentos de abertura e fechamento, protrusão e lateralidade. Durante os movimentos com a mandíbula, os autores respeitaram os limites conferidos pelas cápsulas articulares e pelos músculos e acreditaram que desta forma estariam reproduzindo a trajetória condilar correta. Os autores posicionaram o fone nos cadáveres e realizaram dez movimentos de abertura e fechamento para registro dos ruídos obtendo um sinal gráfico para cada situação. Classificaram de “clicks” os sinais gráficos obtidos de movimentos, que possuíam até três picos de energia significativos; e de crepitação, os gráficos contendo diversos picos de energia, provenientes dos movimentos de abertura e fechamento. Chamaram também de vibrações os sons não audíveis clinicamente e de ruídos os sons audíveis sem recurso técnico. Puderam verificar ruídos nas

articulações com deslocamento de disco, com e sem redução, e nos casos de artrite. As articulações sem alterações de forma ou função não produziram ruídos. Houve dois casos de deslocamento de disco com redução em que as articulações não produziram ruídos. Baseados nestes dados, os autores concluíram que todas as articulações com ruídos são portadoras de alterações, que a ausência de ruídos não exclui a articulação de ser patológica. Afirmaram também que a pequena amostra não permitiu definir quais tipos ruídos podem ser associados a cada alteração articular. Portanto a característica do ruído não pode ser usada como diagnóstico, mas a presença do mesmo sinaliza patologia articular.

**SUTTON et al.**<sup>73</sup> em 1992, diagnosticaram desordens de ATM através de registro eletrônico dos ruídos com acelerômetro e imagem de ressonância magnética. Selecionaram dois grupos: pacientes com ruídos audíveis clinicamente e pacientes sem sinais clínico de ruídos. Deste último grupo 89% dos pacientes apresentaram algum tipo de ruídos quando registrados com acelerômetro. Estes sinais, classificados como sub-clínicos pelo autor, tinham curta duração e eram mais freqüentes na abertura máxima. Nos pacientes com ruídos audíveis como sinal clínico, a imagem de ressonância magnética mostrou alguma alteração entre a posição do disco e do côndilo, o que não ocorreu no segundo grupo. Por isso os autores concluem que todas as articulações podem gerar um ruído normal durante a função mandibular, porém as características dos ruídos das ATMs normais são diferentes daquelas geradas por articulações patológicas. Concluíram também, que os ruídos articulares podem ter outras

origens, que devem ser pesquisadas, além da incoordenação entre o movimento do disco e do côndilo. Estas conclusões validam a utilização de eletrosonografia como meio auxiliar no diagnóstico das desordens articulares

**CHRISTENSEN**<sup>7</sup>, ainda em 1992, procurou explicar a física das vibrações articulares: Afirmou que uma vibração nada mais é do que um movimento, que produz um deslocamento das partículas de ar ao seu redor, gerando modificação na pressão atmosférica e produzindo uma onda de propagação, que pode ser chamada de “som” se for audível. Esta onda precisa de um meio sólido, líquido ou gasoso para se propagar, não caminhando no vácuo e chega ao ouvido humano, que tem uma membrana sensível a este movimento. O eletrosonógrafo capta variações muito sutis na pressão atmosférica e por isso registra vibrações que não são percebidas pelo ouvido humano. O autor afirmou ainda, que as vibrações emitidas pelas ATMs, e que são propagadas em forma de ondas através dos tecidos humanos, podem significar certos graus de patologia, de acordo com suas características. O eletrosonógrafo capta essas ondas de propagação e permite qualificar as vibrações de acordo com sua amplitude, que representa uma unidade de força, ou pressão, necessária para deslocar uma certa quantidade de partículas atmosféricas, com determinada velocidade e num determinado intervalo de tempo; e freqüência, que é expressada em Hz (Hertz) e demonstra os ciclos de vibração em certo intervalo de tempo ou a característica da onda sonora.

**BARGHI et al.**<sup>5</sup> em 1992, acompanharam por até 5 anos, pacientes com perda de dentes posteriores, que apresentavam somente ruídos articulares e mais nenhum outro sinal ou sintoma. Verificaram que, após o reposicionamento dos dentes posteriores, através de próteses parciais removíveis, com conseqüente aumento na dimensão vertical, o ruído teve sua amplitude reduzida em 68% da amostra, sendo que em 11% não houve modificação e em 21% houve aumento.

**CHRISTENSEN & ORLOFF**<sup>8</sup> em 1992, realizaram eletrosonografia em 6 pacientes, sendo 12 articulações. Metade da amostra era assintomática e livre de sinais detectáveis clinicamente. Consideraram a energia total integral como sendo a característica que melhor expressa a intensidade das vibrações. Verificaram que as ATMs consideradas normais clinicamente emitiam vibrações entre 27 e 89 Hz; e as patológicas geravam vibrações entre 73 e 135 Hz. Concluíram que de fato as ATMs patológicas emitem mais vibrações durante o movimento que as normais, e que o eletrosonógrafo é sem dúvida um recurso muito superior à ausculta e a palpação, para o exame de vibrações articulares.

**ISHIGAKI et al.**<sup>28</sup> em 1993, realizaram eletrosonografia e artrografia em 20 assintomáticos e em 83 pacientes sintomáticos. Verificaram que em 82,4% dos pacientes sintomáticos, a sonografia foi efetiva em diagnosticar desordens internas, comprovadas pela artrografia. Para o grupo assintomático, esta especificidade aumenta para 98,3%, comprovando normalidade articular interna.

**MOHL**<sup>47</sup> em 1993, relatou que a análise dos dados fornecidos pelos eletrosonógrafos permite qualificar os ruídos quanto à sua frequência, amplitude e reprodutibilidade, e que as condições patológicas articulares originam ruídos com características diferentes. Validou a utilização destes aparelhos, mas alertou para as suas limitações em fornecer diagnóstico definitivo. Afirmou que o aparelho possui sensibilidade suficiente para detectar a presença ou a ausência de alterações, mas que não pode especificar o tipo de moléstia presente. Ademais, segundo o autor, existem poucas publicações relatando a capacidade de avaliação realizada pelo aparelho.

**TALLENTS et al.**<sup>74</sup> em 1993, procuraram avaliar em seu trabalho três parâmetros sobre a eletrosonografia: a sensibilidade em mensurar ruídos em pacientes assintomáticos; reprodutibilidade dos ruídos quando verificados em ciclos sucessivos e se as características dos ruídos podem ser utilizadas como diagnóstico precoce de alterações articulares em assintomáticos. Para isso, selecionaram 100 pacientes assintomáticos, sem ruídos audíveis clinicamente e com média de abertura bucal acima de 40,0 mm. Realizaram eletrosonografia através de equipamento da BioReserch (BioReserch Inc, USA), com ciclos de abertura e fechamento em velocidade padronizada, uma vez que a alteração deste parâmetro poderia indicar desvio de forma, segundo os autores. Realizaram também ressonância magnética nos pacientes, verificando estabilidade e deslocamento do disco. Encontraram valores médios de frequência variando entre 40 e 95 Hz para os pacientes diagnosticados pela

ressonância como portadores de deslocamento de disco com redução. Para os pacientes com deslocamento de disco sem redução, a média de frequência encontrada no eletrosonógrafo variou entre 79 e 131 Hz. Os autores afirmaram que vibrações de até 100 Hz não são percebidas pelo ouvido humano; e que os ruídos apresentam reprodutibilidade quando observados em vários ciclos de movimento. Para os autores, o eletrosonógrafo apresentou sensibilidade suficiente para diagnosticar vibrações emitidas por pacientes assintomáticos, podendo ser utilizado no diagnóstico precoce de alterações articulares. Relataram ainda que o estudo sugere que quando um paciente apresenta ruídos audíveis clinicamente, certamente já é portador de desordens a algum tempo, sendo mais significativo ainda se possuir outros sinais, como dor. Sua eliminação requer tratamento específico. Concluíram que o ruído é indicativo de desordens articulares e validaram o uso do eletrosonógrafo como meio auxiliar de diagnóstico. Porém fizeram restrições quanto a padronização das características dos ruídos para fornecer diagnóstico, uma vez que valores absolutos de frequência e amplitude não identificam adequadamente o estágio da desordem interna.

**COOPER**<sup>10</sup> em 1995, descreveu a eletrosonografia como um exame utilizado para registrar os ruídos das articulações temporomandibulares durante os movimentos de abertura e fechamento da mandíbula. Ele é bastante útil para registrar: precisos sons ou vibrações originadas de cada articulação simultaneamente (isto faz com que seja mais preciso que a auscultação com

estetoscópio); precisa localização, se na abertura ou no fechamento da mandíbula, do ruído articular; estágios do ruído durante a terapia utilizada.

**HEFFEZ & BLAUSTEIN<sup>25</sup>** em 1996, relatou o uso da eletrosonografia como uma importante técnica para registro e interpretação dos ruídos articulares nos casos de pacientes com distúrbios funcionais. Afirmou ser uma técnica avançada, que realiza análise espectral dos ruídos e que deve ser explorada como meio de diagnóstico auxiliar.

**PRINZ<sup>59</sup>** em 1998, afirmou que o diagnóstico da existência do ruído pode ser feito com estetoscópio simples, mas que para monitorar as características e o comportamento do som articular, bem como sua frequência e amplitude, se faz necessário um eletrosonógrafo. Para o autor, a existência de ruídos mesmo na ausência de outros sinais e sintomas, revela alteração articular patológica; sendo que a origem do ruído é irrelevante para o tratamento. A sonografia baseia-se no princípio de que quando duas superfícies lisas e bem lubrificadas entram em relação biomecânica, ocorre pequena fricção e quase nenhuma vibração. Porém o contato entre superfícies ásperas, laceradas ou rachadas produz vibrações. Algumas vezes as vibrações produzem sons audíveis clinicamente, outras vezes a frequência e a amplitude destas vibrações só podem ser captadas através de recursos técnicos. No eletrosonógrafo JVA (BioReserch Inc., USA), as vibrações são obtidas por um transdutor, ou sensor, acoplado à um fone de ouvido que é colocado sobre as ATMs e permite a captação de ondas vibratórias num espectro

de frequência entre 0 e 650 Hz. As vibrações deformam mecanicamente este transdutor, que é de cristal, através do fenômeno piezoelétrico, descrito por Currier. Pressões de 0,1 Pascal (Pa) já são suficientes para esta deformação, uma vez que o material é muito sensível. A deformação mecânica gera sinais elétricos (potencial elétrico) que são transmitidos à uma fonte para serem interpretados e reproduzidos em forma gráfica pelo computador. Afirmou que este aparelho possibilitou a verificação da frequência, amplitude, reprodutibilidade, duração e ocorrência dos ruídos. O total integral de energia gerada pela vibração emitida no movimento, indica a amplitude e inclui todas as frequências. Afirmou ainda, que diversos pesquisadores realizaram avaliações eletrosonográficas e ressonância magnética em 462 articulações de 347 pacientes, para estabelecer características sonoras e associá-las aos tipos de desordens internas. Os valores encontrados foram: 0 a 20 Pa x Hz - articulação normal; 20 a 80 Pa x Hz - movimento do disco sem coordenação com o movimento do côndilo; 80 a 400 Pa x Hz - luxação, com impacção do côndilo na eminência articular; o ruído neste caso ocorre no final da abertura e tem alta amplitude; 90 a 1000 Pa x Hz - deslocamento de disco com redução, nesta situação o disco já está deslocado para anterior ou para medial em repouso e, se reduz no final da abertura ou início de fechamento, gerando um som de alta amplitude; 120 a 700 Pa x Hz - deslocamento do disco com redução associado a desordem degenerativa, o côndilo desliza sobre estruturas rugosas, o som tem alta frequência e amplitude; 0 a 20 Pa X Hz - este valor pode ser encontrado em articulações com deslocamento de disco sem redução, sendo que a alteração permanente da posição do menisco gera restrição de abertura e sons

de baixa freqüência e amplitude; entretanto, se o paciente apresentar limitação da abertura bucal, este valor não serve como referencial para indicar normalidade articular; 20 a 80 Pa X Hz - deslocamento de disco sem redução; associado ou não à desordem degenerativa, neste caso ainda há restrição de movimento; 20 a 80 Pa X Hz desordem degenerativa inicial, verifica-se início de degeneração nos tecidos moles, o som tem moderada freqüência e amplitude; 80 a 250 Pa X Hz - desordem degenerativa avançada, o som tem maior freqüência devido ao atrito de superfícies ósseas. Os valores de energia total integral, podem ser os mesmos para diversos tipos de alterações, sendo que nestes casos, as características de freqüência e amplitude do som são distintas. Mas, de qualquer modo, não é possível se determinar um diagnóstico definitivo da moléstia somente baseado na característica do ruído articular.

A característica do ruído se mostrou constante para as alterações verificadas em mais de 90% dos casos. Foram examinadas: 150 ATMs normais que apresentaram resultados constantes em 99,3% das vezes; 67 ATMs com movimento de disco, representando 95,5% de constância; 11 ATMs com luxação, sendo 100 % de constância; 83 ATMs com deslocamento de disco e redução, sendo 97,6% de constância; 17 ATMs com deslocamento de disco sem redução, e 100% de constância; 35 ATMs com desordens degenerativas e 92,1% de constância.

**TOSCANELLI**<sup>75</sup> em 2000, utilizou a eletrosonografia como meio de avaliação dos ruídos articulares em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, tratados com aparelhos de superfície oclusal plana. Foram estudados 10 pacientes, na faixa etária entre 23 e 64 anos, com sintomatologia dolorosa de disfunção e com ruídos articulares audíveis clinicamente. Os pacientes fizeram uso do aparelho de superfície oclusal plana por um período de 240 dias, sendo as avaliações feitas antes e após o tratamento, onde foi verificado ao término do tratamento, 90% de remissão dos ruídos articulares, sendo 20% de remissão parcial e 70% de remissão total. A autora conclui que o tratamento com aparelhos oclusais, foi efetivo na remissão dos ruídos articulares, onde houve uma redução na intensidade e reprodutibilidade dos mesmos. E ainda que as avaliações eletrovibratógráficas, permitiram análises dos ruídos articulares, abaixo dos limites do ouvido humano.

#### **2.4. Eletrognatografia computadorizada.**

**JANKENLSON et al.**<sup>29</sup> em 1975, ressaltaram a importância do estudo da cinesiologia na análise dos componentes do sistema mastigatório e relataram que vários métodos foram desenvolvidos para estas análises, dentre eles: o cinemático, o cinefluorográfico, o fotográfico e os traçados mecânicos dos ciclos mastigatórios. Os autores citaram alguns requisitos que os sistemas de registro dos movimentos

mandibulares devem apresentar, como: determinação dos movimentos em 3 dimensões, permitir a análise dinâmica da função mandibular, não invadir o plano oclusal para não alterar a propriocepção, precisão nos registros de  $\pm 0,1$  mm, fácil operação. Eles apresentaram um dispositivo eletrônico, denominado de Kinesiógrafo Mandibular (Myo-tronics Research mc., Seattle - WA), que registra os movimentos da mandíbula em três dimensões pelo rastreamento de um campo magnético.

**HANNAM et al.**<sup>24</sup> em 1980, com o propósito de estudar o relacionamento entre a oclusão, atividade muscular e os movimentos mastigatórios, foram utilizados exames eletromiográficos e eletrognatográficos (Kinesiograph, Myotronics Inc., Seattle, WA.) antes e após 2 semanas de realizados ajustes oclusais. O ajuste oclusal foi realizado pelo mesmo operador, seguindo os parâmetros de: coincidência da máxima intercuspidação e oclusão cêntrica, estabelecimento de contatos tripoidais em todos os molares; ausência de contatos no lado de balanço; guias em lateralidade dadas pelos canino ou função em grupo; ausência de contatos nos molares no lado de trabalho e desocclusão dos dentes posteriores durante a protrusão. Os resultados obtidos indicaram a tendência do ajuste oclusal, estar associado ao aumento da excursão lateral da mandíbula durante o fechamento, assim como, o pico de atividade muscular aproximado do ponto de máxima intercuspidação.

**JANKELSON**<sup>30</sup> em 1980, avaliou a validade dos dados fornecidos pelo Kinesiógrafo Mandibular (Myo-tronics Research Inc., Seattle, WA) e a sua precisão em três dimensões ortogonais lateral, ântero-superior e vertical, através de um estudo computadorizado. Verificou erro de análise de  $0,098 \pm 0,070$ mm vertical,  $0,267 \pm 0,198$ mm ântero-posterior e  $0,039 \pm 0,028$  mm lateral, concluindo que a precisão e os parâmetros lineares dos traçados confirmavam a validade desse eletrognatógrafo em representar os movimentos mandibulares a partir do ponto incisal.

**NEILL & HOWELL**<sup>52</sup>, 1986, estudando uma amostra de 97 estudantes voluntários, 57 homens e 40 mulheres, totalmente dentados, classificados segundo o traspasse dos incisivos, e submetidos a exames eletrognatográficos computadorizados, para avaliação do ciclo mastigatório (padrões de movimento mandibular nos planos frontal e sagital, na presença de vários tipos de alimentos). Os autores constataram diferenças entre homens e mulheres no que diz respeito a tempo, velocidade, dimensões do padrão de movimento do ciclo mastigatório; onde o tipo de alimento teve uma relação direta com estes resultados. Houve uma prevalência de mastigação unilateral, a qual não foi relacionada a interferências oclusais, pericoronarite ou erupção dos terceiros molares. Quanto ao tipo de traspasse indicaram uma estreita relação com a extensão dos contatos interdentais e os padrões dos movimentos no plano sagital.

**ISHIGAKI et al.**<sup>27</sup> em 1989, avaliaram os padrões de abertura e fechamento de uma amostra de 250 indivíduos divididos em dois grupos: um grupo com 130 pacientes (94 homens 36 mulheres) apresentando sinais e sintomas de desordens temporomandibulares(GD); sub-divididos em articular, muscular, articular-muscular e com bruxismo, e o grupo controle com 120 indivíduos (95 homens e 25 mulheres) sem nenhum sinal ou sintoma(GC), o aparelho utilizado foi o Saphon Visi-Trainer C2 (Sato Medical Eletronics Co, Tokyo). A média dos valores para abertura máxima foram: GC para os homens 48,9 mm e mulheres 42,5 mm. Já para o GD para os homens 47,9 mm e mulheres 38,9 mm. Para desvios laterais, o grupo controle apresentou 64,1% e 68,3% da amostra, sem qualquer desvio durante a abertura e fechamento respectivamente.

**DWORKIN et al.**<sup>17</sup> em 1990, realizaram um estudo epidemiológico dos sinais e sintomas das desordens temporomandibulares comparando os resultados obtidos em três grupos: G1 - casos clínicos de pacientes encaminhados para tratamento de DTM; G2- casos da comunidade, onde os pacientes relataram dor relativa à DTM mas não buscaram tratamento; e G3 - controle da comunidade. Para a máxima abertura vertical, foi adotado como critério de diagnóstico uma abertura de 30 mm para as mulheres e 35 mm para os homens. Os resultados dos grupos G1 (37,1±10,3 mm), G2 (41,9±9,2 mm), e G3 (47+7 9 mm), evidenciaram um padrão de abertura vertical significativamente menor em G1, do que em G2 e G3. Restrição da máxima abertura vertical foi encontrada em 22% da amostra do G1, 10% do G2, e 2,4% do G3. Desvios durante a abertura mandibular foram

encontrados em 13% do G3, 26% do G2, e 29% do G1, entretanto, não foram encontradas diferenças nos desvios entre os lados direito e esquerdo.

**NIELSEN et al.**<sup>54</sup> 1990, estudando uma amostra de 50 pacientes, onde 24 eram assintomáticos e 26 apresentavam sintomas de disfunção, utilizando o eletrognatógrafo (K5AR, Myotronics Inc., Seattle) para avaliar os padrões dos movimentos mandibulares. Para o critério máxima abertura vertical, os resultados nos pacientes assintomáticos ( $48,8 \pm 6,6$  mm) não diferiram do grupo sintomático em nível de significância de 5%. Para os movimentos laterotrusivos o grupo sintomático apresentou assimetria no comprimento e direção para os dois lados. Em pacientes portadores de disfunção que foram tratados com aparelhos oclusais, durante 3 meses, observou-se que os desvios laterais e os movimentos protrusivos tornaram-se mais simétricos.

**KANG et al.**<sup>31</sup> em 1991, investigaram os padrões de movimentos mandibulares nos planos frontal, horizontal e sagital, em 61 estudantes que não apresentavam sinais ou sintomas de desordens craniomandibulares, através do rastreamento eletrônico da mandíbula (Saphon Visi-Trainer C2 [Sato Medical Electronics Co, Tokyo]). Dos resultados obtidos na máxima abertura vertical, foi encontrado um desvio para o lado direito de 0,3 mm, e para o esquerdo de 1,3 mm. Tais resultados são concordantes com os de **FURUYA**, 1982, que consideram normal desvios menores que 2mm. Os autores observaram ainda, que

o desvio para esquerda ocorreu em 82% das estudantes; este fato poderia estar relacionado à função assimétrica das articulações no lado predominante de mastigação.

**TSOLKA & PREISKEL**<sup>76</sup>. em 1993, com finalidade de avaliar os efeitos do ajuste oclusal nos sinais e sintomas das desordens craniomandibulares através da eletrognatografia e eletromiografia, estudou 51 pacientes com distúrbios craniomandibulares, sendo 44 mulheres e 7 homens, divididos em 2 grupos, onde, no primeiro grupo foi realizado ajuste oclusal (AO), e no segundo um ajuste placebo (AP). Foram realizadas duas avaliações uma antes outra depois dos ajustes, utilizando o K6 Diagnostic System (Myotronics Inc.). Os resultados obtidos através da eletrognatografia foram: em máxima abertura valores de 31,87 mm antes e 34,13 mm após o ajuste placebo e 32,57 mm antes e 34,87 mm depois de realizados os ajustes oclusais, estas diferenças não foram estatisticamente significativas. Para os desvios laterais esquerdos os valores encontrados foram de 4,56 mm antes e 3,48 mm depois do ajuste placebo e 4,03 mm antes e 3,09 mm depois de realizados os ajustes oclusais. Para os desvios laterais direitos os valores encontrados foram de 2,93 mm antes e 3,77 mm depois do ajuste placebo e 2,39 mm antes e 3,52 mm depois de realizados os ajustes oclusais. Os autores concluíram que não existiram diferenças estatisticamente significativas, em nível de significância de 5%, entre o ajuste oclusal e o placebo. Embora apresentassem uma maior amplitude de movimentos e uma menor atividade elétrica dos músculos

estudados.

**LOBBEZOO-SCHOLTE et al.**<sup>36</sup> 1993, avaliaram a máxima abertura voluntária e os desvios durante a abertura mandibular em 197 pacientes com desordens musculares (DM) e 289 pacientes com desordens intrarticulares (DI), utilizando 144 pacientes como controles (GC). Não encontraram diferenças entre os grupos com DTM na máxima abertura voluntária (DM  $45,3 \pm 7,5$  mm e DI  $46 \pm 9,4$  mm) , porém encontraram diferenças no desvio durante a abertura maior que 2mm (DM 42,2% e DI 56,9%). Os valores no GC de  $51,5 \pm 8,3$  mm na abertura e 25,9% nos desvios, diferiram estatisticamente do grupo com DTM.

**COOPER**<sup>10</sup> em 1995, salientou que para o tratamento desordens temporomandibulares, se faz necessário um conhecimento específico da patofisiologia deste problema, mensurar e quantificar objetivamente a função mastigatória é muito necessário para quantificar o nível de disfunção, para que se possa elaborar, dependendo do nível de evolução da patologia, um plano de tratamento mais indicado para cada indivíduo especificamente e também ter um monitoramento sobre o tratamento utilizado, se este está ou não sendo efetivo, podendo-se partir para outro tipo de tratamento se for o caso.

**LUND et al.**<sup>37</sup> em 1995, revisaram criticamente vários dispositivos eletrônicos utilizados no diagnóstico das desordens temporomandibulares, verificando se a capacidade de mensuração era precisa e confiável. Relataram

que, para um teste diagnóstico ser aceito, deve preencher os requisitos de sensibilidade ou capacidade de identificar a doença quando ela está presente, especificidade ou capacidade de identificar um resultado negativo quando a doença está ausente e valor preditivo positivo ou a probabilidade da doença estar presente quando o teste é positivo. Avaliaram os instrumentos eletrônicos para diagnóstico quanto a amplitude da abertura mandibular, usando como critério de normalidade valores iguais ou maiores que 35mm para os homens e 30mm para as mulheres. Encontraram uma baixa sensibilidade (0,22), isto é, 22% dos homens com DTM apresentavam abertura menor que 35mm e 78% apresentavam abertura maior que 35mm, porém uma alta especificidade (0,98), identificando que 98% dos homens sem DTM apresentavam abertura maior que 35mm, sendo que apenas 2% apresentavam abertura menor que 35mm. Os autores concluíram que os dispositivos eletrônicos podem ser úteis para fins de pesquisa, entretanto, a aplicabilidade clínica é questionável por apresentarem sensibilidade e especificidade menores que a história médica e o exame clínico, além de uma alta porcentagem de diagnósticos positivos falsos.

De acordo com **MOSES**<sup>50</sup> em 1995, os instrumentos eletrônicos ajudam no diagnóstico da seguinte maneira: julgam a severidade da doença e fortalecem as hipóteses diagnósticas, prognosticar e estimar a provável responsabilidade da terapia no futuro. Os aparelhos eletrônicos tem sido usados repetidamente em estudos com o intuito de se entender a biofísica e

fisiologia da cabeça e pescoço.

A validade do procedimento de mensuração é determinada pela conceitualização do que está sendo mensurado. Interpretação de resultados depende do número de teorias, modelos, filosofias, das matrizes disciplinares que o avaliador tiver conhecimento.

**SAIO et al.**<sup>62</sup> em 1996, avaliaram, através da eletromiografia e da eletrognatografia, os padrões de movimentos mastigatórios de 50 mulheres com deslocamento unilateral do disco sem redução, usando 31 mulheres assintomáticas como controle. Os resultados para máxima abertura vertical foram de  $30,0 \pm 6,46$  mm no grupo sintomático e 40 mm no grupo controle. A análise eletromiográfica dos ciclos mastigatórios não revelou diferenças entre os grupos.

**DE WIJER et al.**<sup>14</sup> em 1996, compararam os sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares de um grupo (n=103) com distúrbios na região cervical da coluna vertebral (DCV), e de três subgrupos de DTM: 28 pacientes com distúrbio muscular (apresentando como sintoma dor muscular), 44 com distúrbio intra-articular (apresentavam sinais e sintomas de osteoartrose, sem sintomatologia muscular) e 28 com distúrbio muscular-intra-articular (que apresentavam sinais e sintomas de ambos). Os valores para a máxima abertura voluntária no grupo de DTM foram: <30 mm (1%); entre 30-39 mm (9,4%); entre 40-49 mm (35,8%); entre 50-59 mm (41,5%); e >60 mm (12,3%). Seguindo o critério de normalidade de 40mm (DE KANTER; 1990), verificou que 10,4% do grupo com DTM e 1 % do grupo DCV apresentavam limitação de abertura. Todos

os três subgrupos de DTM tiveram abertura significativamente menor que o grupo com DCV, entretanto não diferiram entre si quanto a dor na ATM, palpação na ATM e resistência a dor. O subgrupo muscular apresentou maior sensibilidade à palpação muscular e o subgrupo intra-articular maior ruído na ATM.

**ARITA<sup>2</sup>** em 2000, estudando o comportamento eletrognatográfico da posição de repouso da mandíbula, frente à terapia com miomonitor, através da observação dos valores do espaço funcional livre, verificou que a eletrognatografia computadorizada mostrou-se como um método de grande precisão para o estudo dos movimentos mandibulares; uma vez que, são fornecidos dados através do aparelho, com precisão de décimos de milímetros, o que não ocorre com outros métodos de aferição tradicionais.

**SILVA<sup>69</sup>** em 2000, analisou através da eletrognatografia computadorizada (K6-I Diagnostic System – Myotronics Research Inc., Seattle, WA.) a amplitude do movimento de abertura máxima, assim como os desvios laterais durante este movimento; de 14 pacientes, portadores de desordens temporomandibulares, divididos em 2 grupos: muscular (DM) e intra-articular(DI), tratados previamente com aparelhos oclusais planos, reabilitados com próteses parciais fixas. As avaliações foram realizadas antes, com 120 e 180 dias da cimentação das próteses. Os valores médios obtidos para máxima abertura foram 37,72 mm para o grupo com desordem muscular e 37,18 mm para o grupo intra-articular. Para os desvios laterais do grupo DM foram 1,55 mm para o lado direito e 4,51 mm para o

lado esquerdo. Para o grupo DI foram de 3,21 mm para o lado esquerdo e 1,94 mm para o lado direito, estes resultados evidenciaram que não houve diferenças estatisticamente significativas.

### **3- PROPOSIÇÃO**

Em função do exposto, este trabalho tem como propósito avaliar em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático, submetidos a tratamento através de aparelhos oclusais planos, os seguintes aspectos:

- a amplitude de máxima abertura bucal, antes, durante e após o tratamento proposto; através de avaliações eletrognatográficas computadorizadas;
- simetria dos movimentos de abertura e fechamento mandibular, antes, durante e após o tratamento proposto, através de avaliações eletrognatográficas computadorizadas;
- a amplitude dos ruídos articulares, antes, durante e após o tratamento proposto, através de avaliações eletrosonográficas computadorizadas.

## 4- MATERIAIS E MÉTODO

### MATERIAIS

Os principais materiais utilizados neste estudo estão listados no quadro abaixo (Quadro I).

*Quadro I – Principais materiais utilizados no estudo.*

<b>MATERIAL OU INSTRUMENTAL</b>	<b>FABRICANTE</b>	<b>PAÍS</b>
Eletrorogatógrafo e eletrosomógrafo computadorizado K6-I DIAGNÓSTIC SYSTEM	Myo-Tronics, Inc	USA
Articulador semi-ajustável gnatus 9600	GNATUS Equip. Odont. LTDA	Brasil
Hidrocolóide irreversível-Alginato(Jeltrate)	Dentsply Ind e Com. Ltda.	Brasil
Gesso pedra Tipo III	Herodent	Brasil
Cera laminada nº 7	Artigos Odontológicos Clássico Ltda	Brasil
Resina acrílica Termo polimerizável (incolor)	Artigos Odontológicos Clássico Ltda	Brasil
Resina acrílica auto polimerizável (incolor)	Artigos Odontológicos Clássico Ltda	Brasil
Papel Carbono Accufilm	Parkel	USA
Adesivo especial Stomahesive	Convatec-Squibb Co.,	USA

## **MÉTODO**

A pesquisa foi realizada no Centro de Estudos e Tratamento das Alterações do Sistema Estomatognático (CETASE), da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas. O suporte financeiro foi concedido pela FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – processo nº 99/06381-7

### **4.1 - Critério de inclusão.**

Foram selecionados 15 pacientes (3 do sexo masculino e 12 sexo feminino), na faixa etária entre 18 e 50 anos, cadastrados no CETASE e com as seguintes características:

- Sinais e sintomas característicos de alterações funcionais do sistema estomatognático. Apenas foram utilizados neste estudo pacientes com diagnóstico inicial de desordens funcionais articulares, musculares e oclusais, sendo excluídos aqueles portadores de alterações degenerativas;
- Pacientes sem espaço protético.

Os pacientes selecionados assinaram os termos de consentimento para tratamento em pesquisa, segundo a declaração de Helsinque II, de acordo com o Código de Ética Odontológico (C.F.O. 179/93) e a resolução nº 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (anexo 1), aprovados pelo

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (anexo 2).

Como critério para o estabelecimento do diagnóstico diferencial de portador de alterações funcionais do sistema estomatognático, todos os pacientes foram submetidos aos exames previstos na ficha clínica do CETASE (anexo3).

#### **4.2 - Avaliações clínicas:**

##### **a) Anamnese**

Foi utilizada a ficha clínica do CETASE, com o objetivo de permitir a detecção dos sinais e sintomas relacionados à patologia; assim como sua evolução. A aplicação do questionário anamnésico, objetivou a obtenção de dados pessoais de um relato espontâneo do paciente, quanto a queixa principal, tempo de duração da mesma e expectativas pessoais quanto ao tratamento. Incluíram-se também, questões relativas a sensibilidade nas ATMs, músculos e estruturas anatômicas adjacentes, na tentativa de se demonstrar uma associação entre as alterações funcionais e os diferentes fatores etiológicos, assim como, as possíveis correlações com possíveis áreas médicas, descartando-as como fatores etiológicos. Foi também verificada a realização de algum tratamento anterior, específico para a sintomatologia apresentada.

b) Exame clínico.

Foram realizadas avaliações clínicas referentes a saúde geral dos elementos dentais; considerando-se a presença de patologias periodontais, cáries e restaurações fraturadas. Foi avaliada também a presença de desvios da linha média (se ósseo, dental ou muscular), assimetria facial, dimensão vertical de repouso e oclusão, limitação de abertura bucal, existência de interferências oclusivas em oclusão cêntrica, no lado de trabalho e no de balanço; presença dos guias em incisivo e em canino; presença de salto condilar e o tipo de oclusão segundo a classificação de Angle.

c) Exame físico.

Foram examinados os músculos diretamente relacionados com a mastigação e os músculos da região cervical da coluna vertebral, através de palpação nos músculo massetér superficial e profundo; temporal anterior, médio e posterior; tendão do temporal, pterigóideo medial, esternocleidomastóideo, trapézio, platisma e musculatura supra-hióidea. A sensibilidade dolorosa se presente, foi classificada como forte, fraca e moderada e, além disso, foi pesquisada a existência de zonas de "trigger points" (zonas de desencadeamento de dor). Foram realizados também, testes físicos de carga e resistência no intuito de se reproduzir a sintomatologia relatada e de confirmar a relevância do fator oclusal na sintomatologia apresentada.

### **4.3 - Avaliações radiográficas.**

Foram utilizadas radiografias panorâmicas (Orthopantomograph Palomex OY - Siemens Co, Finland), objetivando avaliar o estado geral das arcadas dentárias e principalmente a existência do espaço molar (espaço de Christensen) na posição protrusiva "em topo", e radiografias transcranianas oblíquas da articulação temporomandibular, pela técnica de UPDEGRAVE, de acordo com o preconizado por **SILVA**<sup>67</sup> em 1993 (Dental X-Ray Unit GE 1000, General Electric, Milwaukee, Wisconsin, USA). Foram realizadas duas tomadas radiográficas; a primeira durante os procedimentos de diagnóstico e outra após o término do tratamento.

### **4.4 – Avaliações eletrognatográficas computadorizadas.**

Neste estudo foi utilizado o sistema de diagnóstico computadorizado K6-I DIAGNOSTIC SYSTEM (Myo-Tronics, Inc, Tukwila, W. A. ,USA), que possui um eletrognatógrafo (K6-I/Computadorized Mandibular Scanning-CMS). Este aparelho consiste de oito sensores eletromagnéticos que, dispostos em uma estrutura semelhante a um arco facial apoiado em um suporte nasal, geram um campo eletromagnético, que rastreia tridimensionalmente os movimentos realizados por um magneto, colado com adesivo especial (Stomahesive - Convatec-Squibb Co., Princetown, NJ) na região cervical dos incisivos inferiores (Figs. 1 e 2).

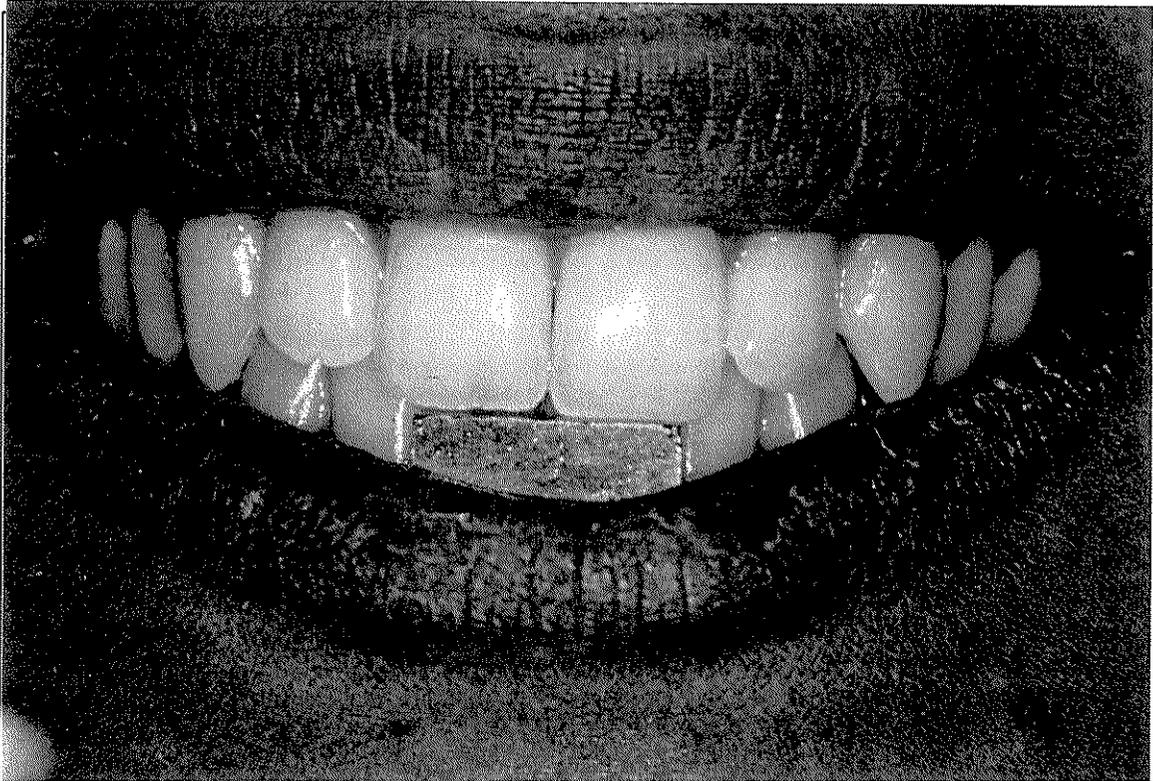


Fig. 1 – Magneto posicionado entre os incisivos inferiores (seta).

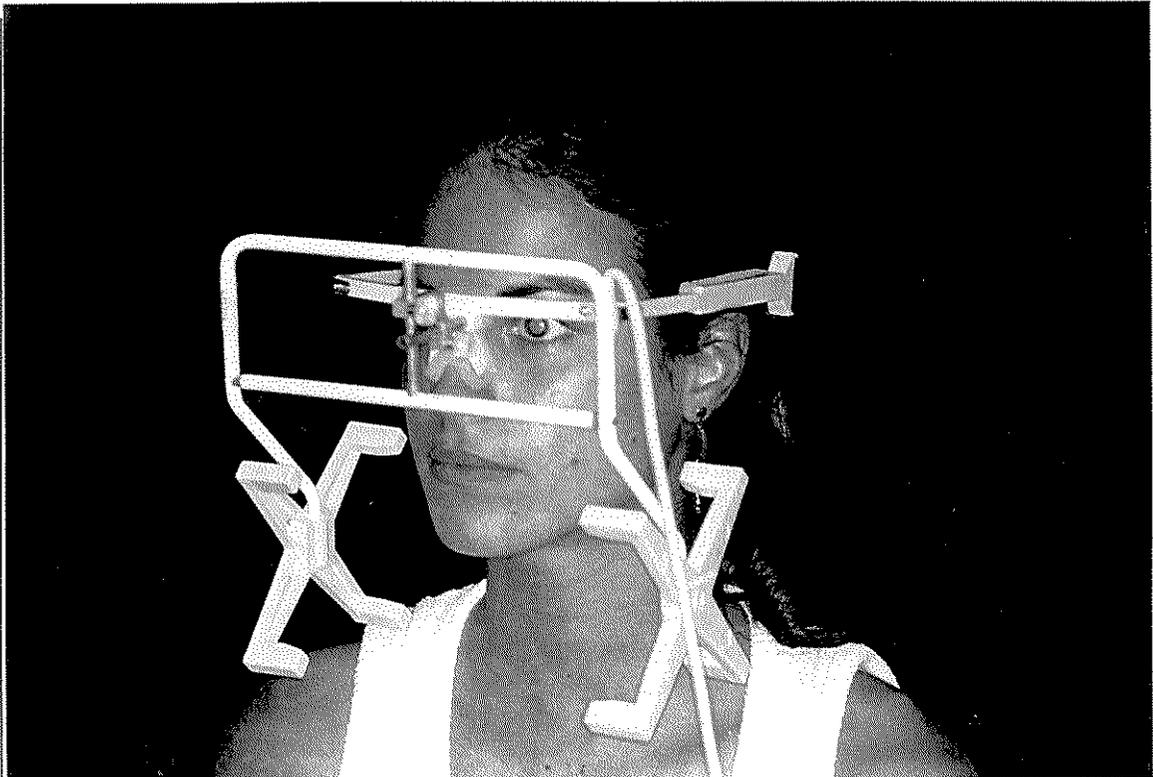


Fig. 2 – Sensores posicionados com o auxílio do suporte nasal e do arco facial.

Durante todas as avaliações, obedeceu-se o protocolo para calibração do eletrognatógrafo preconizado por **JANKELSON**<sup>30</sup> em 1980. Desta forma, fixava-se o magneto com a mandíbula do paciente em posição de máxima intercuspidação (Fig. 1), de maneira que seu longo eixo permanecesse orientado paralelamente as bordas incisais dos incisivos superiores e o norte magnético direcionado para o lado direito do paciente.

O conjunto de sensores foi alinhado eletronicamente de maneira que o magneto ficasse na área de maior captação das ondas eletromagnéticas (Fig. 3), e posteriormente alinhado no plano frontal e sagital (Fig. 4),

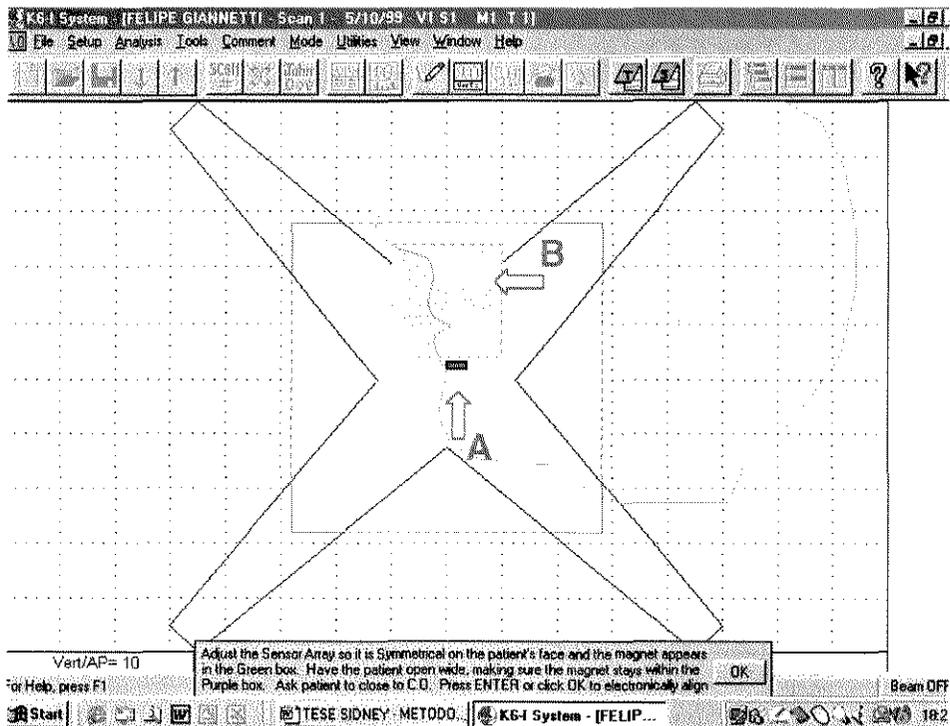


Fig. 3 – Alinhamento dos sensores. A – magneto; B – área de maior captação eletromagnética.

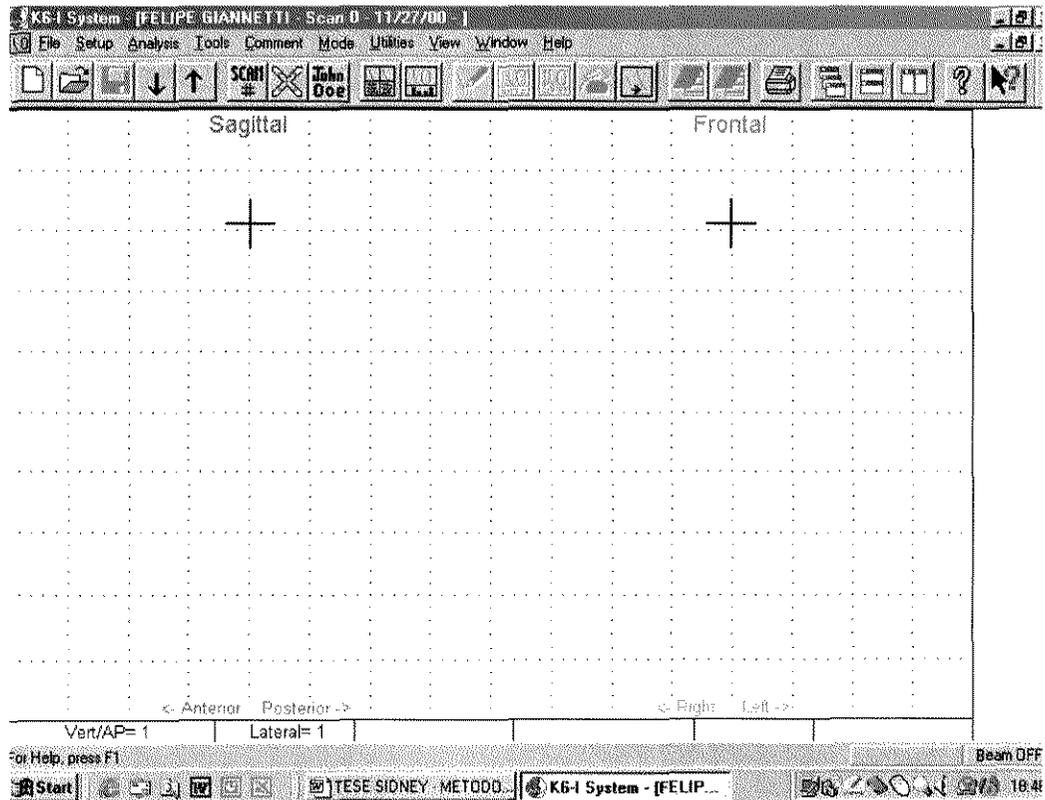


Fig. 4 – Alinhamento dos sensores nos planos frontal e sagital.

O K6-I DIAGNOSTIC SYSTEM oferece 14 opções (scans) de análise dos movimentos mandibulares. Neste trabalho, foi empregado o scan#1, que é utilizado para estudar o movimento de abertura mandibular nos planos frontal e sagital. Para cada paciente foi adotado o seguinte protocolo:

- a) Os pacientes foram sentados em posição ereta em uma cadeira com apoio para o braço, com os pés apoiados no solo. A cabeça foi posicionada sem suporte, tendo o plano de Frankfurt paralelo ao solo e

monitorado visualmente. Para garantir a permanência em uma posição estável e reproduzível, evitando variáveis decorrentes de mudanças posturais, cada indivíduo analisado foi instruído a olhar para frente em um ponto focal de referência marcado a um metro adiante dos olhos;

- b) O magneto foi fixado na região entre os incisivos inferiores;
- c) Fixação dos sensores na cabeça do paciente e alinhamento dos mesmos no plano frontal paralelo à linha bipupilar e no plano sagital paralelo ao plano de Camper;
- d) Alinhamento eletrônico dos sensores;
- e) Os pacientes foram solicitados a realizar movimentos de abertura e fechamento mandibular.

As cinco avaliações eletrognatógráficas previstas durante este estudo; antes da instalação dos aparelhos oclusais, 30, 60, 90 e 120 dias após (**SILVA & SILVA**<sup>68</sup>, 1990), forneceram dados referentes à abertura máxima, tanto no plano frontal como no sagital (Figs. 5 e 6).

Todas as avaliações foram realizadas no laboratório de Diagnóstico Computadorizado do CETASE, na Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP. Todas as avaliações foram realizadas durante o período da manhã, imediatamente após a remoção do aparelho oclusal.

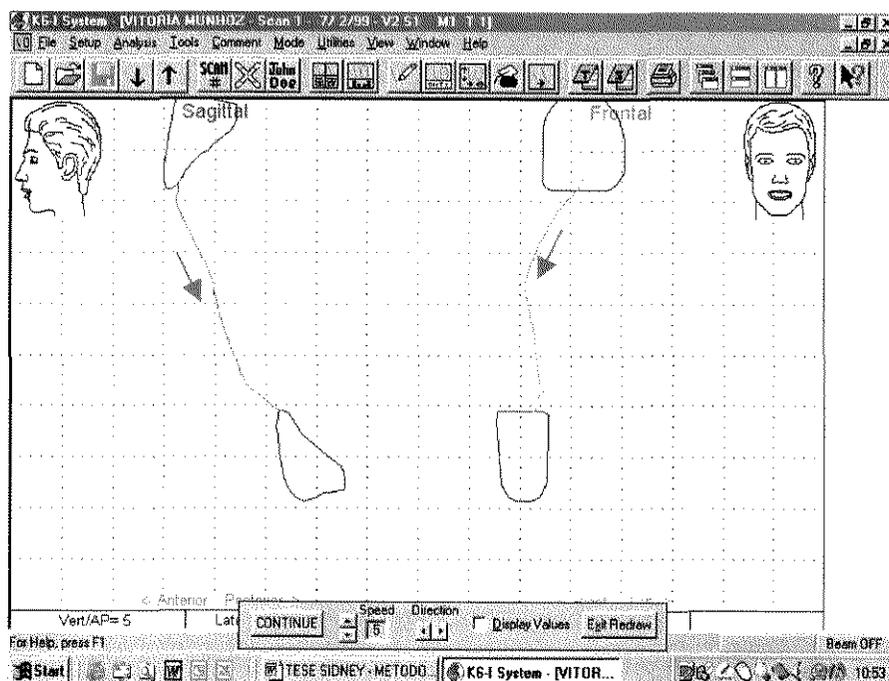


Fig. 5 – Ilustração representativa de um traçado obtido através do scan#1, durante a abertura mandibular.

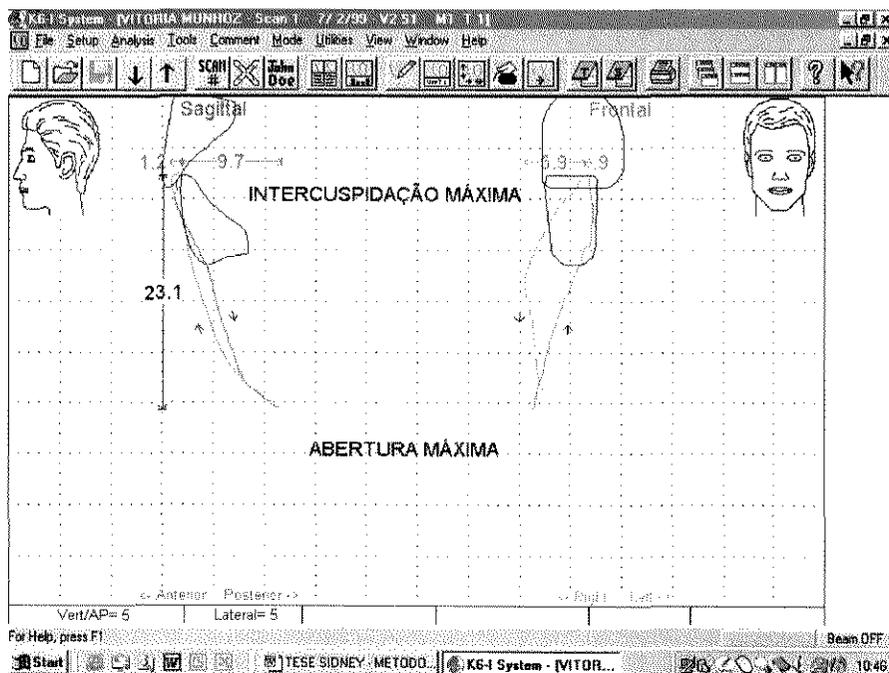


Fig. 6 - Ilustração representativa de um traçado obtido através do scan#1.

#### **4.5-Avaliações eletrosonográficas computadorizadas.**

A captação das vibrações articulares foi obtida através das avaliações eletrosonográficas computadorizada. Neste estudo foi utilizado o eletrosonógrafo computadorizado (K6-I/ESG Electrosonograph - Temporomandibular Joint Sound Evaluation System) que faz parte do sistema de diagnóstico computadorizado K6-I DIAGNOSTIC SYSTEM, utilizado para as avaliações eletrosonográficas.

Neste aparelho, as vibrações são obtidas por um transdutor, ou sensor, acoplado a um fone de ouvido que é colocado sobre as ATMs e permite a captação de ondas vibratórias num espectro de frequência entre 0 e 430 Hz. As vibrações deformam mecanicamente este transdutor, que é de cristal, através do fenômeno piezoelétrico. A deformação mecânica gera sinais elétricos (potencial elétrico) que são transmitidos a uma fonte para serem interpretados e reproduzidos em forma gráfica pelo computador. Este aparelho possibilitou a verificação da frequência, amplitude, reprodutibilidade e momento de ocorrência dos ruídos. Os registros das vibrações com eletrosonógrafo foram realizados nos mesmos períodos estabelecidos para as avaliações eletrosonográficas; ou seja, antes da instalação dos aparelhos oclusais, 30, 60, 90 e 120 dias após (**SILVA & SILVA**<sup>68</sup>, 1990).

Para a realização destas avaliações, o fone de ouvido foi adaptado na região correspondente às ATMs direita e esquerda dos pacientes e, foi solicitado que realizassem movimentos de abertura e fechamento, por um período de dez (10) segundos, com velocidade de 25mm/s, orientada pelo sinal fornecido

no monitor do microcomputador (Fig. 7). A quantidade de abertura bucal, foi obtida através dos dados armazenados previamente, obtidos através das avaliações eletrognatográficas. As vibrações geradas foram amplificadas em 10 vezes e os resultados destes registros, foram exibidos em forma de gráficos, os quais nos permitiram realizar as análises necessárias.



Fig. 7 – Fone de ouvido adaptado na região correspondente às ATMs direita e esquerda.

Para a interpretação dos dados referentes às avaliações, foi utilizado o scan#16, o qual fornece informações referentes a amplitude das vibrações em Microvolt (MicV) e as relativas à frequência, em Hertz (Hz). A cada avaliação, foram registrados 4 ciclos de movimentos de abertura e fechamento da mandíbula (Fig. 8). De cada ciclo, foram selecionados 6 zonas de referência (3 zonas na

abertura e 3 zonas no fechamento), onde cada zona equivalia a 6mm de comprimento, as quais representavam o início, à metade e o final do movimento de abertura; assim como, o início, à metade e o final do movimento de fechamento da mandíbula. Foram avaliadas tanto a ATM direita como a esquerda simultaneamente. (Fig. 9).

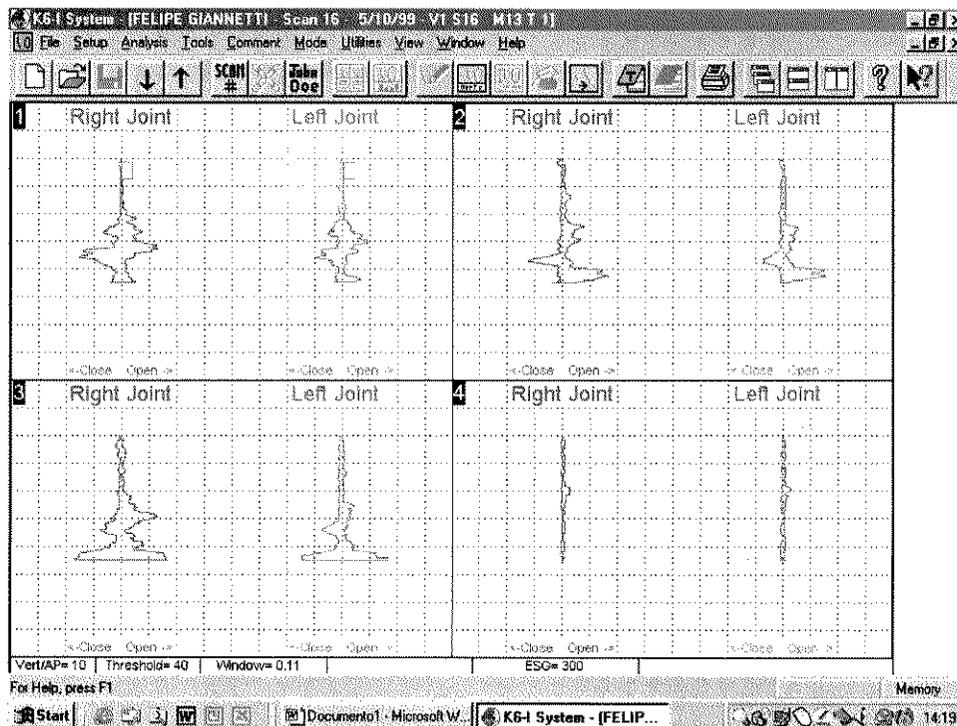


Fig. 8 – Ilustração das vibrações do disco articular registrados em uma avaliação eletrossonográfica, durante os ciclos de abertura e fechamento da mandíbula.

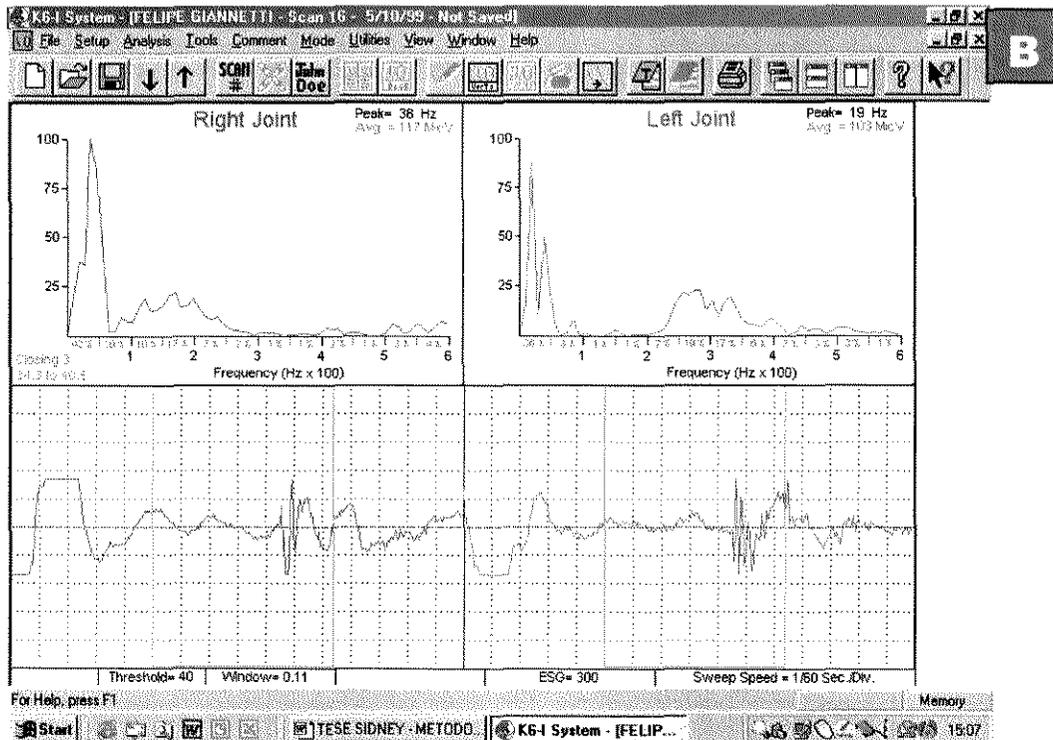
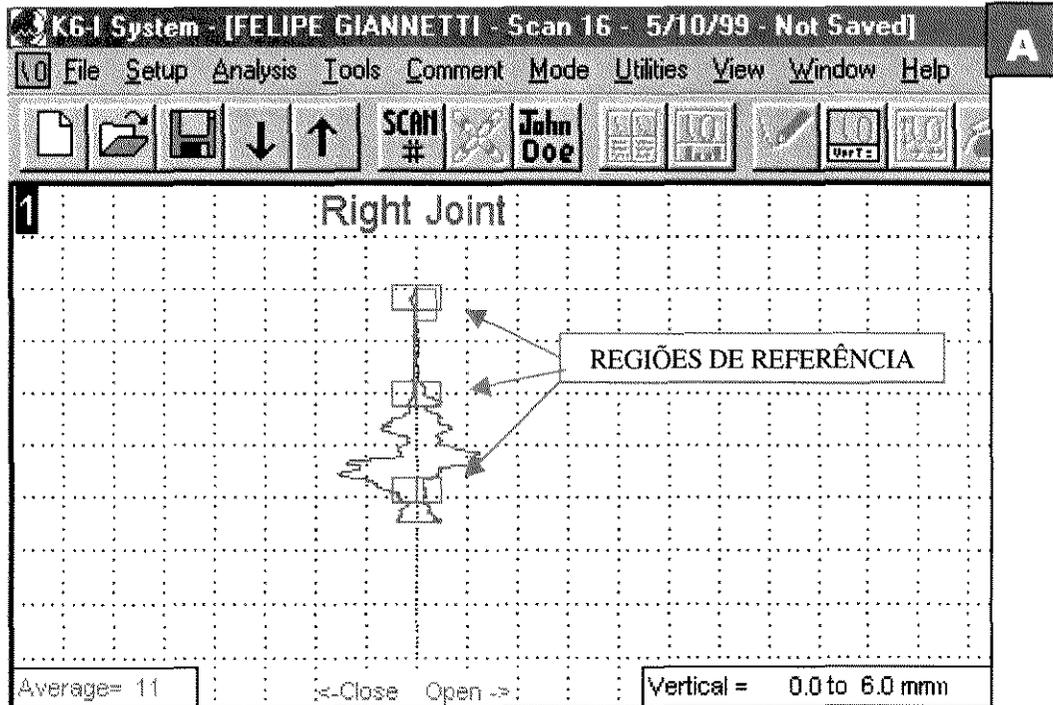


Fig. 9 – Ilustração demonstrativa das avaliações realizadas. A – as seis regiões selecionadas; B – Ilustração gráfica demonstrativa de uma das avaliações realizadas.

#### 4.6 - Aparelhos Oclusais Planos

Todos os pacientes foram submetidos a moldagem dos arcos superior e inferior com alginato (Jeltrate- Dentsply Ind. e Com.LTDA.) para a obtenção dos respectivos modelos em gesso pedra tipo III (HEROSTONE-Dentsply Ind. e Com. LTDA.). Após a obtenção dos modelos, foi determinada a dimensão vertical de oclusão, através da associação dos métodos métrico, estético e fonético. Em seguida, procedeu-se a montagem do modelo superior em articulador semi-ajustável (GNATUS 9600- Gnatus Equip. Med. Odont. LTDA.) com auxílio do arco facial e, através de um registro em cera nº 7, obteve-se a posição de máxima intercuspidação, que se prestou como referência para a montagem do modelo inferior (Fig. 10).

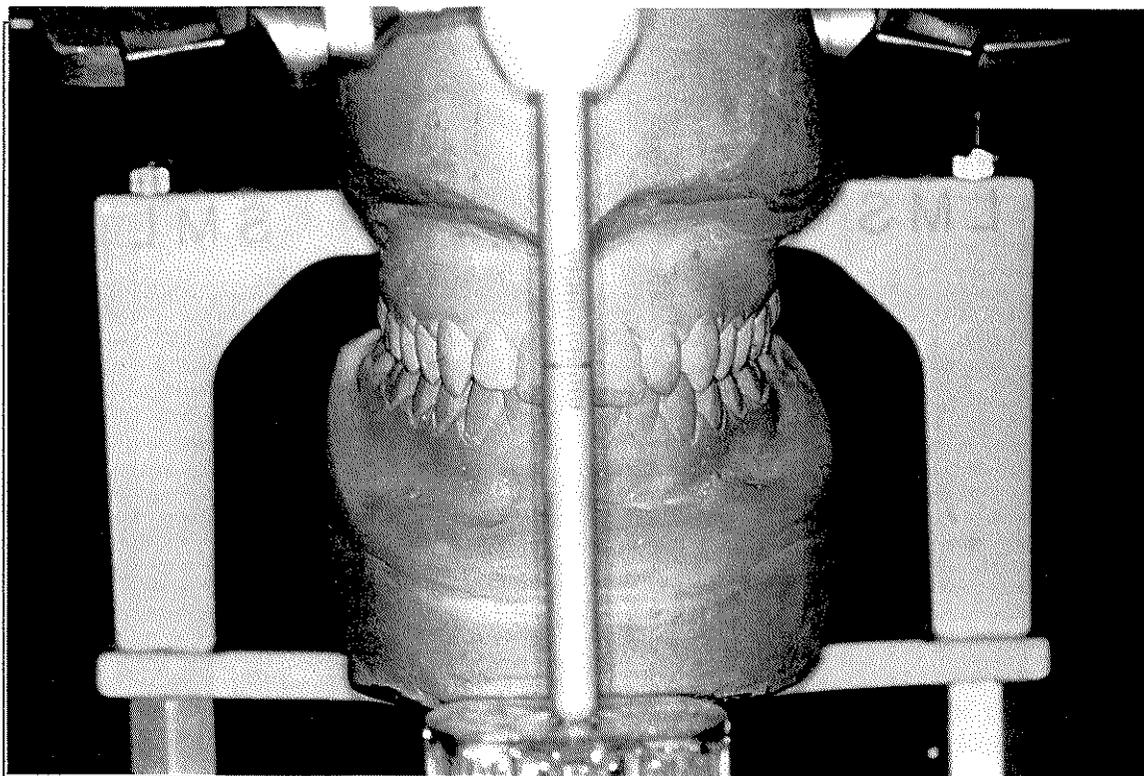


Fig. 10 – Modelos montados em articulador.

Com os modelos montados em articulador, foi realizado um mapeamento oclusal objetivando detectar possíveis interferências oclusivas e mal posicionamento dentário que pudessem interferir no planejamento e confecção dos aparelhos de cobertura oclusal plana. Os aparelhos oclusais foram encerados sobre o modelo superior ou inferior, com cera nº 7, após o pino anterior do articulador ser regulado em função do registro do espaço funcional livre do paciente (Fig. 11).

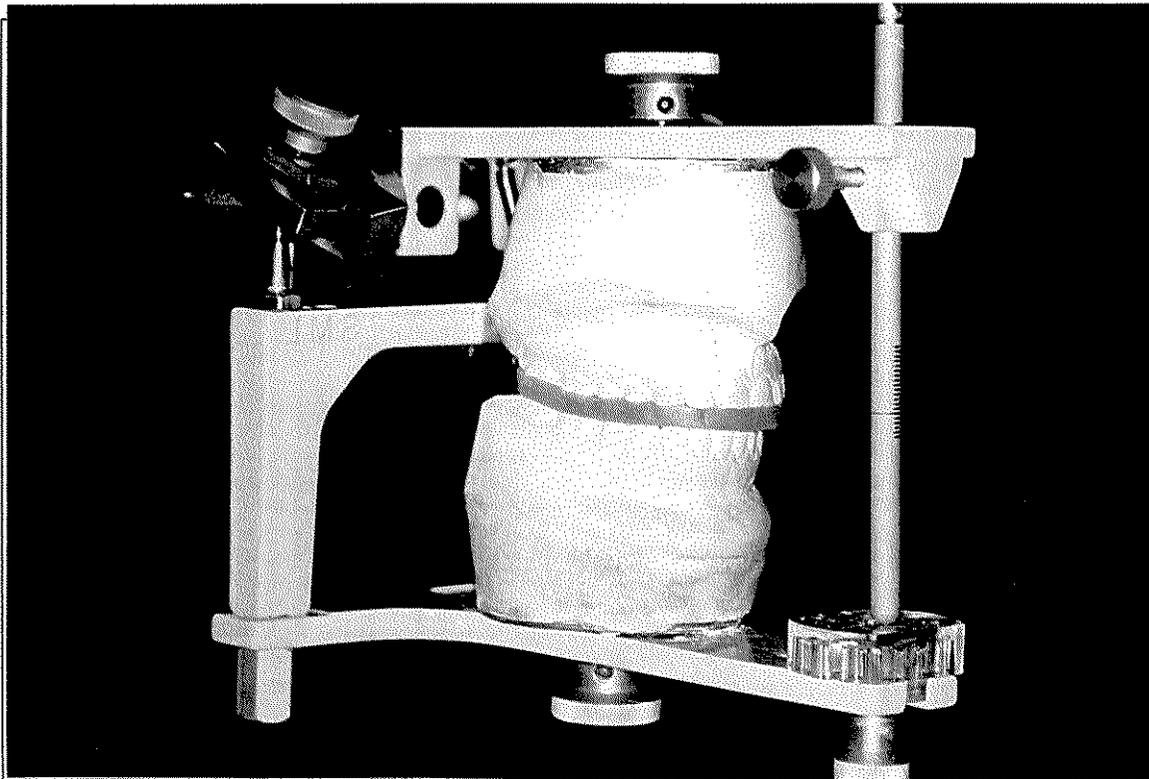


Fig. 11- Aparelho oclusal encerado sobre o modelo.

A opção em se confeccionar os aparelhos oclusais sobre o arco dentário superior ou inferior, leva em consideração a estabilidade dos mesmos e facilmente no restabelecimento do plano oclusal. Todos os aparelhos confeccionados foram ajustados de maneira a propiciarem um maior número de contatos, em máxima intercuspidação (Fig. 12), sem alterar as características de. Para a confecção dos aparelhos, foi utilizada resina acrílica incolor ativada termicamente (Artigos Odontológicos Clássico LTDA.) e os procedimentos de inclusão, demuflagem, acabamento e polimento, de acordo com os métodos tradicionais empregados em dentaduras (Fig. 13).

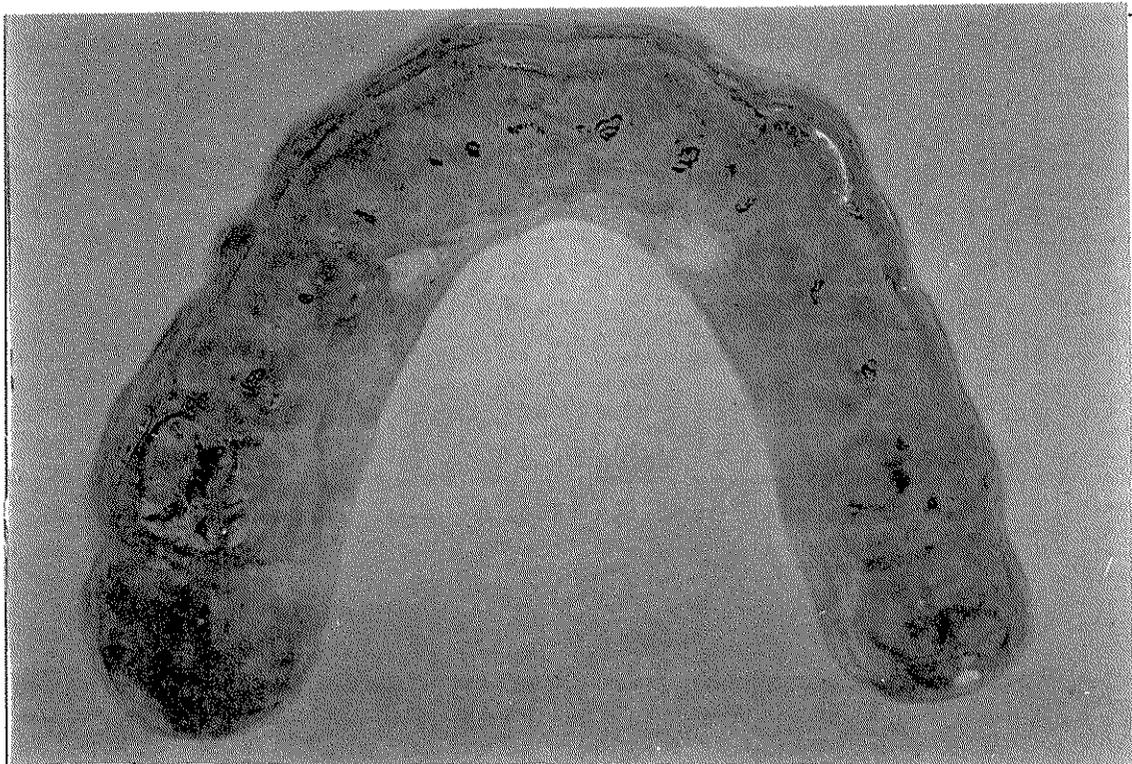


Fig. 12 – Vista oclusal do aparelho, mostrando os pontos de contato com os dentes antagonista após ajuste.

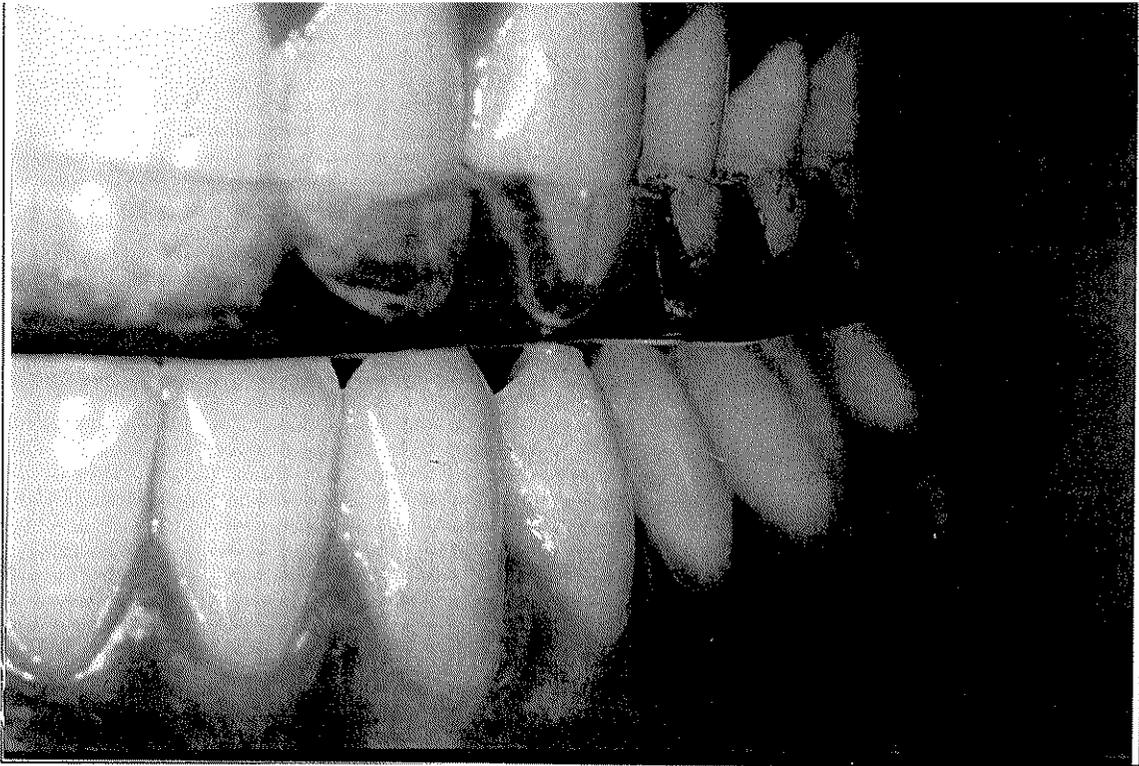


Fig. 13 – Vista frontal do aparelho instalado, lado esquerdo.



Fig. 14 – Vista frontal do aparelho instalado, lado direito.

- Instalação dos aparelhos e avaliações.

Os aparelhos foram instalados observando sua inserção e estabilidade na arcada e posteriormente a possibilidade de distribuição uniforme de contatos com os dentes antagonistas. Durante o período de tratamento, foi recomendado que os aparelhos só deveriam ser retirados durante o período da realização das refeições. Os pacientes foram submetidos a uma consulta inicial um dia após a instalação e consultas semanais até o 35<sup>o</sup> dia (5<sup>a</sup> semana) de tratamento e quinzenais até o 120<sup>o</sup> (17<sup>a</sup> semana), conforme o preconizado por **SILVA**<sup>67</sup> em 1993. Nestas consultas foram realizados os reajustes dos aparelhos, eliminando possíveis interferências, de maneira que permanecessem equilibrados bilateralmente, em posição de máxima intercuspidação e firmemente ancorados sobre os dentes suportes. Durante estas sessões foram obtidos dados referentes a evolução da sintomatologia dolorosa.

Sessenta dias após a instalação, os aparelhos foram modificados com a confecção de guias em incisivo e em canino. Os guias em incisivo foram utilizados durante um período de 30 dias. Após este período, foram adicionadas guias na região de caninos. Nesta condição o paciente fez uso do aparelho por mais 30 dias (Fig. 14).

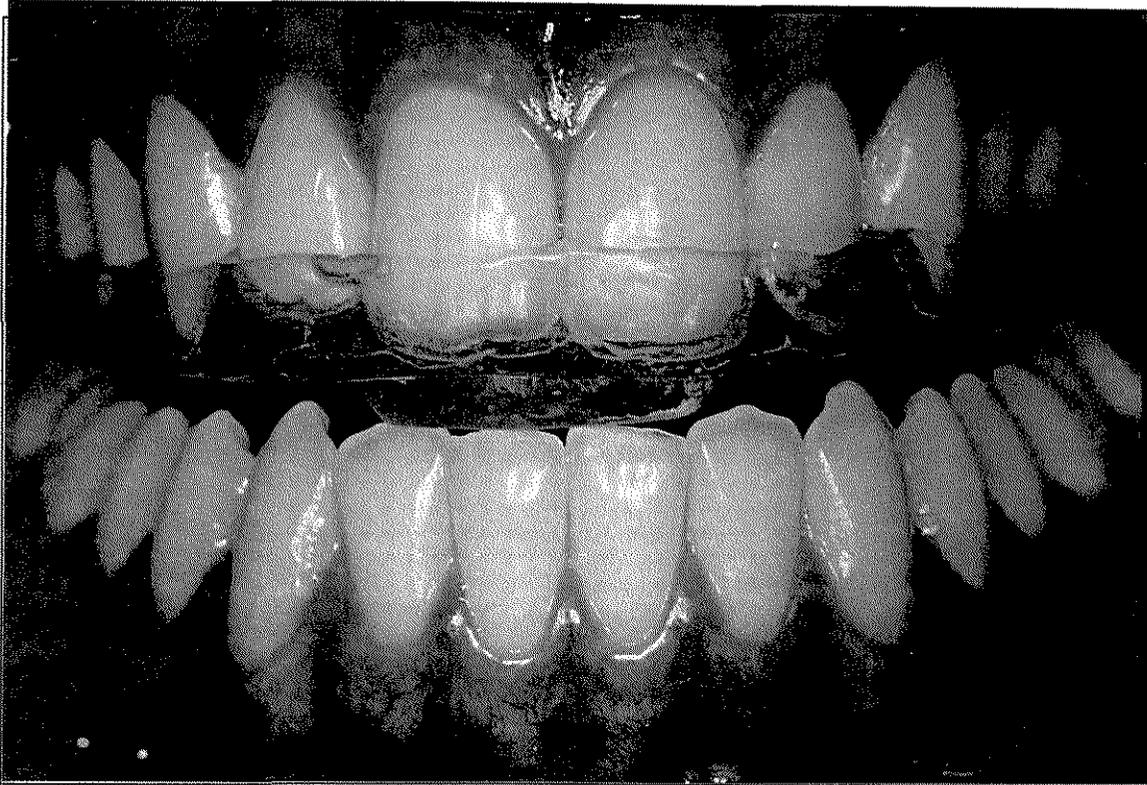


Fig. 14 – Aparelho oclusal após a confecção da guia incisivo.

#### **4.7 – Forma de análise dos resultados.**

Os resultados obtidos foram agrupados em tabelas e submetidos à análise estatística através da análise de variância e do teste de Regressão Polinomial. (Anexo 4).

## 5- RESULTADOS

### 5.1 – Eletrognatografia computadorizada.

Após a obtenção dos dados referentes à amplitude da abertura máxima, foi realizada uma análise exploratória, onde foram estudadas a normalidade desses dados e a homogeneidade das variações. Com base nesta análise, foi utilizado um teste paramétrico. Os dados obtidos demonstraram uma distribuição normal e variação homogênea, de acordo com a análise de variância, fundamentada em dois critérios: paciente e tempo. Os graus de liberdade do fator tempo foram desdobrados em regressão polinomial.

#### – Abertura máxima

A análise de regressão polinomial, das médias da amplitude dos movimentos, demonstrou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as avaliações, aumentando linearmente em função do tratamento (Tabela I). Observou-se no gráfico de dispersão, que houve uma progressão linear na amplitude do movimento de abertura, durante o tempo de tratamento. A reta ascendente obtida demonstrou as diferenças estatisticamente significativas, obtidas durante o tratamento (Fig.15).

Tabela 1 - Distribuição das médias de abertura máxima em milímetros, durante o tempo de tratamento.

TEMPO (dias)	AMPLITUDE (mm)
0	40,27
30	41,74
60	41
90	41,61
120	42,47
<i>F- linear</i>	0.00254*

\* Significativo ao nível de 5%.

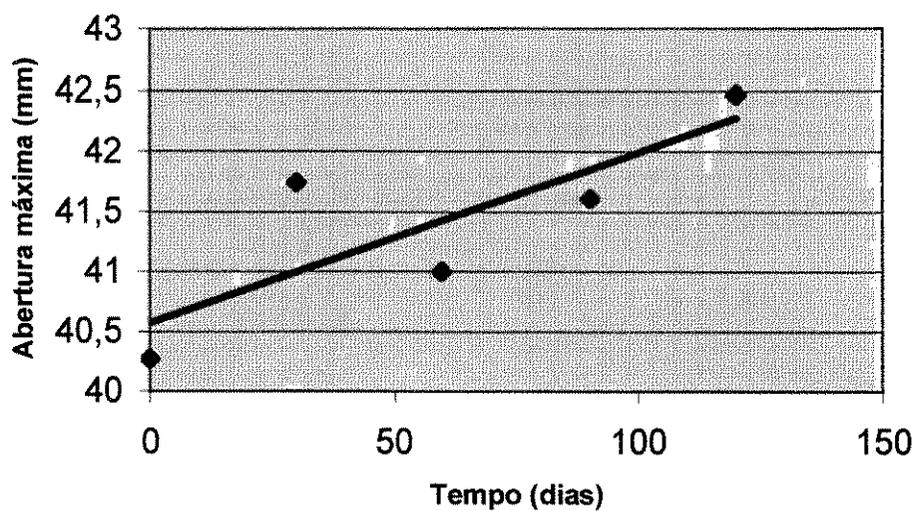


Fig. 15 - Abertura máxima (mm), durante o tempo de tratamento.

- Desvio lateral à esquerda.

A análise de regressão polinomial, das médias dos desvios à esquerda, não demonstraram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre as avaliações (Tabela II). Observou-se no gráfico de dispersão, que não houve uma regressão linear para esta variável em função do tempo de tratamento (Fig. 16).

Tabela II - Distribuição das médias de desvio lateral esquerdo (mm), durante o tempo de tratamento.

TEMPO (dias)	DESVIO (mm)
0	2,79
30	3,28
60	2,25
90	2,36
120	2,57
<i>F-linear</i>	0.25488 <sup>NS</sup>

NS - Não significativo ao nível de 5%.

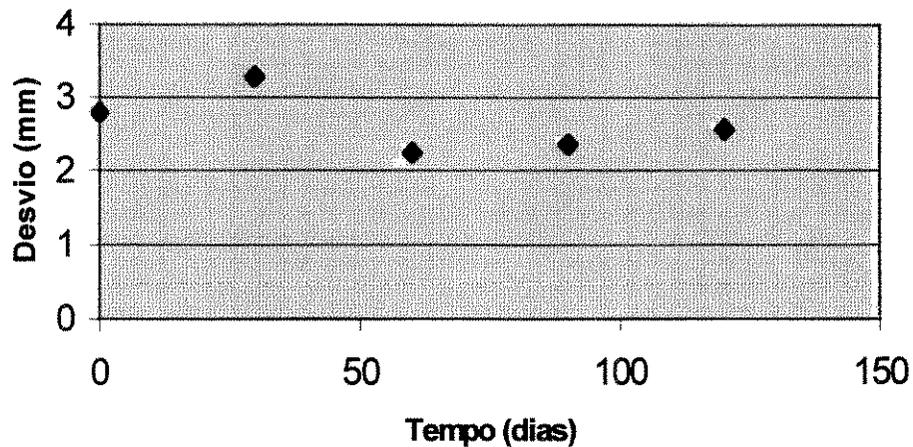


Fig. 16 - Desvio lateral à esquerda (mm), durante o tempo de tratamento.

- Desvio lateral à direita.

A análise de regressão polinomial, das médias do desvio lateral à direita, não demonstrou diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre as avaliações (Tabela III). Observa-se no gráfico de dispersão, que não houve uma regressão linear na evolução do desvio lateral direito, durante o tempo de tratamento, indicando que não foi significativo estatisticamente (Fig.17).

Tabela III - Distribuição das médias de desvio lateral à direita (mm), durante o tempo de tratamento.

TEMPO (dias)	DESVIO (mm)
0	1.48
30	1.07
60	2.02
90	1.64
120	1.16
<i>F-linear</i>	0.94493 <sup>NS</sup>

NS - Não significativo ao nível de 5%.

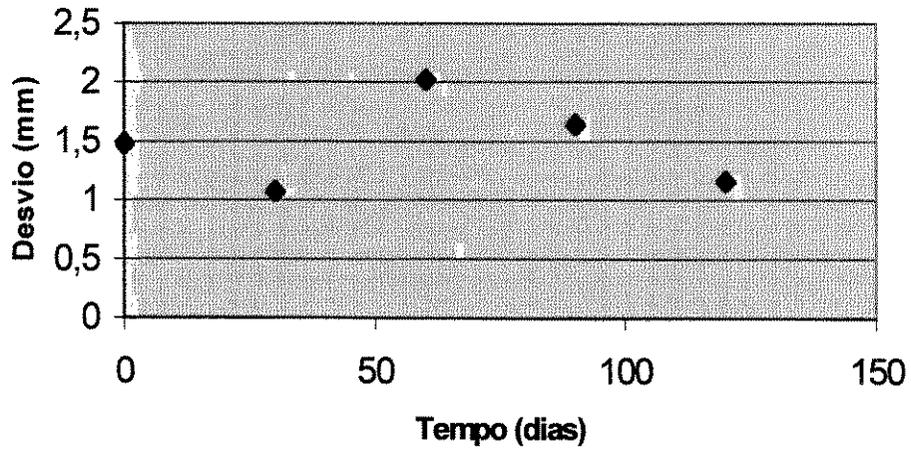


Fig. 17 - Desvio lateral à direita (mm), em função durante o tempo de tratamento.

## 5.2 – ELETROSONOGRAFIA COMPUTADORIZADA.

### - Articulação Esquerda.

A análise de regressão polinomial, das médias da amplitude dos ruídos articulares (Microvolts), mostrou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as avaliações, diminuindo linearmente em função do tratamento (Tabela IV). Observa-se no gráfico de dispersão, que houve uma regressão linear na amplitude dos ruídos articulares (Fig. 18).

Tabela IV - Distribuição das médias da amplitude dos ruídos articulares em MicV, durante o tempo de tratamento.

TEMPO (dias)	AMPLITUDE (MicV)
0	88.85
30	84.59
60	83.04
90	70.61
120	56.96
<i>F- linear</i>	0.00113*

\* Significativo ao nível de 5%.

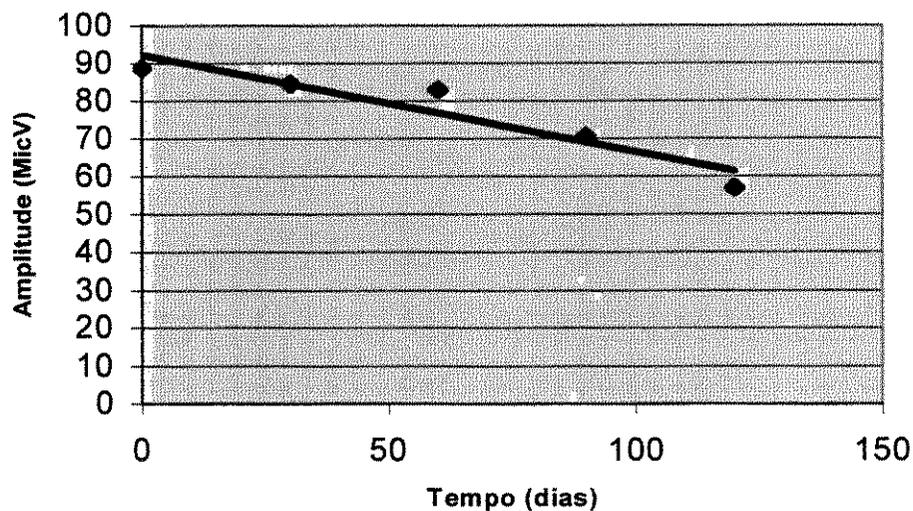


Fig. 18 - Amplitude dos ruídos articulares (MicV) na articulação esquerda, durante o tempo de tratamento.

- Articulação direita.

A análise de regressão polinomial, das médias de amplitude dos ruídos na articulação direita, não demonstrou diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre as avaliações, não havendo uma diminuição linear durante o tratamento (Tabela V). Observa-se no gráfico de dispersão, que não houve uma regressão linear na amplitude nos ruídos articulares, durante o período de tratamento (Fig. 19).

Tabela V - Distribuição das médias da amplitude dos ruídos articulares (MicV), durante o tempo de tratamento.

TEMPO (dias)	AMPLITUDE (MicV)
0	116.30
30	126.25
60	111.17
90	99.18
120	101.54
<i>F- linear</i>	0.06329 <sup>NS</sup>

Não Significativo ao nível de 5%.

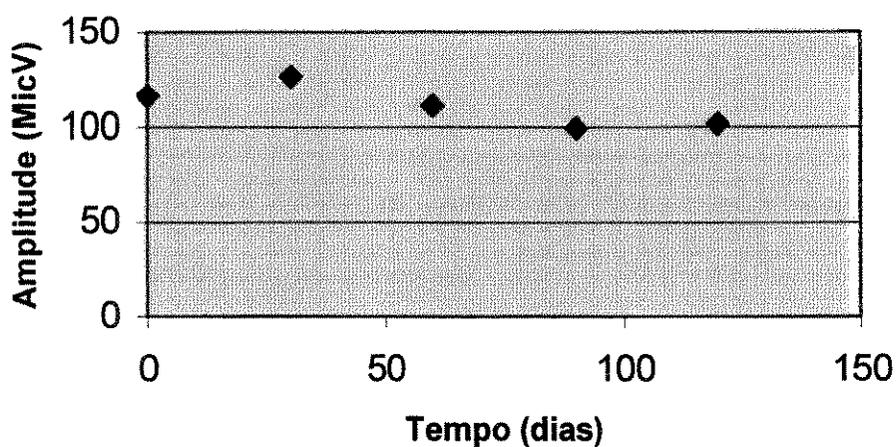


Fig. 19 - Amplitude dos ruídos articulares (MicV) na articulação direita, durante o tempo de tratamento.

## 6- DISCUSSÃO

Os sinais e sintomas associados às alterações funcionais do sistema estomatognático têm se constituído em objeto de observações e pesquisas em diversas áreas da odontologia e da medicina. Inúmeros pesquisadores têm demonstrado que a compreensão deste tipo de patologia está associada a conhecimentos nas áreas de anatomia, fisiologia, neurologia, reumatologia, ortopedia e psicologia.

Esta diversificação dificulta a formulação de um diagnóstico diferencial preciso; assim como, de procedimentos terapêuticos adequados. Várias modalidades terapêuticas tem sido preconizadas: tratamento cirúrgico, tratamento psíquico, reabilitação através de prótese dentária, desgaste seletivo, terapia medicamentosa, fisioterapia e tratamento com aparelhos oclusais<sup>22,23,37,40,49,57,</sup>

Atualmente existe um consenso no sentido de que os fatores determinantes das alterações funcionais do sistema estomatognático, são aqueles que desarmonizam o equilíbrio funcional entre três elementos fundamentais: oclusão dentária, músculos mastigadores e articulações temporomandibulares<sup>23, 45,51,58,70,83</sup>

Neste sentido, este trabalho permitiu observar uma variabilidade muito grande na sintomatologia apresentada pelos pacientes acometidos por este tipo de patologia, o que torna muito difícil, descartadas as desordens de origem sistêmica, enquadrarmos os mesmos em classificações pré-existentes<sup>4,42,50</sup>.

**MAGNUSON & CARLSSON**<sup>39</sup> em 1980, relatando a influência dos desequilíbrios morfofuncionais no mecanismo neuromuscular, defenderam a utilização de aparelhos oclusais como o primeiro passo lógico na análise e na terapia oclusal, o que posteriormente foi comprovado por **MOLINA**<sup>48</sup> em 1989, **SILVA & SILVA**<sup>68</sup> em 1990, **SILVA**<sup>67</sup> em 1993 e **ASH & RAMFJORD**<sup>4</sup> em 1996.

Em função das evidências fisiológicas no que concerne à relação entre a estabilidade oclusal e a função muscular e articular; a utilização de aparelhos oclusais no diagnóstico e na terapia de pacientes com diagnóstico diferencial deste tipo de patologia tem sido amplamente difundida. **SILVA & SILVA**<sup>68</sup> em 1990, concluíram que a utilização de aparelhos de cobertura oclusal plana, constituía-se em um instrumento para diagnóstico de extrema segurança; uma vez que, além de proporcionar o equilíbrio bilateral da atividade dos músculos mastigatórios e uma otimização da posição condilar, estabelece uma relação maxilo-mandibular mais estável. Este tipo de aparelho pode também ser utilizado como uma terapia reversível para verificar respostas musculares e articulares às alterações no posicionamento horizontal e vertical da mandíbula antes da estabilização permanente da oclusão (**CLARK**<sup>9</sup>, 1991).

A literatura descreve a ATM como a articulação mais complexa do corpo humano. Admite-se também que pode sediar diversas artropatias, tanto de origem local, quanto sistêmica. Dentre os sinais apresentados por este tipo de patologia, os ruídos emitidos pelas ATMs durante a função mastigatória, constituem-se em um dos mais prevalentes. Neste contexto, alguns autores têm tentado elucidar de

uma maneira simples e objetiva o significado clínico do ruído articular<sup>8,59,74</sup>, elaborando teorias para explicar a sua etiologia.

Estas teorias baseiam-se na progressão geral de uma doença articular; onde, num primeiro estágio, haveria incoordenação entre os movimentos do disco articular e do côndilo mandibular, devido ao desequilíbrio muscular ou à lassidão das estruturas ligamentares e retrodiscais; neste estágio a excursão condilar viria acompanhada de estalos no início da abertura e no final do fechamento, em função da redução do disco. Num segundo estágio, o disco articular se deslocaria de forma permanente, com completa degeneração das estruturas retrodiscais; o disco anteriorizado então, funcionaria como barreira mecânica ao translado condilar, limitando o movimento mandibular e gerando ruídos, em forma de crepitação, devido a passagem do côndilo sobre as estruturas retrodiscais. Finalmente, haveria a completa destruição dos tecidos moles articulares, com movimentos acompanhados de crepitações durante todo trajeto mandibular, devido ao atrito ósseo<sup>7,18,36,67</sup>.

Para a realização deste trabalho selecionamos pacientes com diagnóstico diferencial de alterações funcionais do sistema estomatognático, que fossem portadores de ruídos articulares audíveis clinicamente, excluindo-se os pacientes que apresentavam desordens de origem sistêmica. Para isto, não nos preocupamos com a provável origem e estágio dos mesmos; uma vez que, em nossa opinião, a indicação terapêutica é a mesma<sup>23,45,58,36</sup>.

Optamos por submeter os pacientes selecionados ao tratamento com aparelhos de cobertura oclusal plana, o que diverge das opiniões de **GROSS &**

**GALE**<sup>23</sup> em 1983, que afirmaram que a presença de sinais nem sempre justificam a necessidade de tratamento. A indicação terapêutica deste trabalho baseou-se em função de que, a presença do ruído articular seguramente é um indicativo de patologia articular, conforme a opinião de **WILDMALM**<sup>81</sup> em 1992; e a presença de ruídos audíveis associados a outros sinais e sintomas é sugestiva de desordens instaladas muito provavelmente há longo tempo (**TALLENTS**<sup>74</sup>, 1993). Além do que, a determinação do momento ou do mecanismo através do qual uma modificação adaptativa se transforma em patológica, é praticamente impossível; assim, a intervenção será sempre benéfica.

Desta maneira, a terapêutica instituída para este estudo, permitiu uma diminuição das cargas incidentes sobre a articulação, através do aumento do espaço articular; a remissão da sintomatologia dolorosa; uma otimização da posição condilar e a redução significativa da frequência e intensidade dos ruídos articulares; o que está de acordo com as observações de **DIMITROULIS**<sup>16</sup> em 1995, **LAMEIRA**<sup>32</sup> (1991), **OKESON**<sup>56</sup> (1992), **SILVA**<sup>67</sup> (1993), **MACIEL**<sup>38</sup> (1996) e **TOSCANELLI**<sup>75</sup> em 2000.

A amplitude da abertura mandibular, tem sido considerada um dos indicadores mais objetivos das condições fisiológicas dos músculos da mastigação e da articulação temporomandibular (**HELKIMO**<sup>26</sup>, 1974). Alguns estudos epidemiológicos, constataram uma prevalência do sintoma dificuldade de abertura da mandíbula entre 10,4% e 25% (**GROSS & GALE**<sup>23</sup>, 1995) dos pacientes portadores deste tipo de patologia.

Neste sentido, algumas pesquisas foram direcionadas a aferir os valores médios da abertura máxima da mandíbula. **DWORKIN et al.**<sup>17</sup>, em 1990, aferiram em um estudo epidemiológico, abertura de  $47 \pm 7,9\text{mm}$  em indivíduos normais comparados a  $37,1 \pm 10,3\text{mm}$  em pacientes portadores de alterações funcionais do sistema estomatognático; **LOBBEZZO-SCHOLTE et al.**<sup>36</sup>, em 1993, constataram abertura de  $51,5 \pm 8,3\text{mm}$  em pacientes normais e  $45,8 \pm 8,8\text{mm}$  em pacientes portadores deste tipo de patologia; **SAIO et al.**<sup>62</sup>, em 1996, averiguaram em pacientes normais abertura de 40mm, e  $30 \pm 6,6\text{mm}$  em pacientes sintomáticos.

Nossos resultados demonstraram que as médias de amplitude para o movimento de abertura bucal aumentaram significativamente em função do tempo de tratamento, indo de 40,27mm no início do tratamento para 42,47mm ao final do mesmo, o que encontra-se dentro do limite estabelecido pela literatura **SAIO et al.**<sup>62</sup>. Por outro lado, alguns estudos têm demonstrado que, os valores médios aferidos em indivíduos portadores deste tipo de patologia, variam bastante, podendo oscilar entre  $37,1 \pm 10,3\text{mm}$  (**DWORKIN et al.**<sup>17</sup>, 1990), o que muitas vezes dificulta a diferenciação dos valores determinados em pacientes assintomáticos. Desta forma, consideramos que as evidências encontradas na literatura acerca da amplitude de abertura bucal no diagnóstico e tratamento destas alterações, devam ser complementadas por outros critérios; uma vez que, diversos fatores podem contribuir para o seu estabelecimento. Concordamos com **LUND et al.**<sup>37</sup> (1995) que afirmaram que os valores para a abertura máxima da

mandíbula, não podem ser considerados como meio de diagnóstico isoladamente; mas sim, ser associado aos exames físico e a história médica.

Um outro aspecto avaliado neste estudo, referiu-se aos desvios durante o movimento de abertura mandibular. De acordo com **KANG et al.**<sup>31</sup> (1991), estes desvios tem sido utilizados como indicadores de desarranjos internos na articulação temporomandibular, podendo ser indicados no diagnóstico diferencial da patologias associada a esta articulação. Nossos resultados demonstraram que, no início do tratamento, a média referente ao desvio para o lado esquerdo, encontrava-se em 2,79mm; o que é concorde as opiniões de **KANG et al.**<sup>31</sup> em 1991, os quais verificaram a presença de desvios durante o movimento de abertura mandibular, em pacientes assintomáticos, em até 2mm.

Verificamos também, que em função do tratamento proposto, não houve diferenças estatisticamente significativas no que concerne ao desvio mandibular durante os períodos pré-estabelecidos para as avaliações; evidenciando um padrão assimétrico de abertura mandibular, com um desvio predominante para o lado esquerdo. Este fato está em concordância com as observações de **KANG et al.**<sup>31</sup> em 1991, as quais encontraram mesmo em indivíduos assintomáticos um desvio para o lado esquerdo predominante em 82% de sua amostra.

A predominância dos desvios para o lado esquerdo é difícil de ser explicada. Alguns autores<sup>52,76,33</sup> sugeriram que a assimetria funcional na articulação temporomandibular, poderia ser decorrente da preferência por um padrão mastigatório unilateral. Neste sentido, **NEILL & HOWELL**<sup>52</sup>, em 1986, verificaram uma alta incidência de mastigação unilateral em 97 estudantes, sem

qualquer correlação a possíveis interferências oclusais, processos agudos ou erupção dos terceiros molares. Contribuindo com estas opiniões, **TSOLKA & PREISKEL et al**<sup>76</sup>, em 1993 e **LANDULPHO**<sup>33</sup> em 2000, constataram uma assimetria na atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula, durante o fechamento sem resistência em indivíduos normais, com predominância para o lado esquerdo.

A explicação para as oscilações dos desvios observados tanto para o lado direito, como para o esquerdo; durante o decorrer do tratamento, provavelmente possam ser explicadas pela atuação do aparelho de superfície oclusal plana. Este tipo de aparelho permite que a mandíbula voluntariamente, adquira uma posição otimizada tanto no plano horizontal como no vertical. Este reposicionamento voluntário gera pontos de contato prematuros quando se solicita aos pacientes que ocluam sem a presença do aparelho; daí a necessidade de realizarmos ajustes periódicos no mesmo, durante o período de tratamento, conforme foi estabelecido no capítulo de metodologia.

De acordo com a literatura consultada<sup>50,59,68,74,75,78</sup>, a avaliação eletrosonográfica computadorizada dos ruídos articulares, permite uma análise relativamente simples, não invasiva e independente da sensibilidade do profissional e/ou do paciente, o que pode ocorrer em outros métodos destinados à este fim; tais como, a utilização de escalas analógicas e ausculta. Nossos resultados demonstraram que, sob o aspecto de amplitude, obtivemos uma redução estatisticamente significativa nos níveis de ruído apresentados inicialmente pelos pacientes.

Os dados obtidos através da análise eletrovibratográfica, permitiu-nos concordar com **TOSCANELLI**<sup>75</sup> em 2000, no sentido que o equipamento utilizado, permite a detecção de vibrações não perceptíveis pelo ouvido humano. Nossos resultados também foram concordes aos de **LUND**<sup>37</sup> (1987), o qual afirmou que as articulações patológicas geram ruídos distintos em relação as articulações saudáveis; entretanto, não foi possível determinar o tipo de patologia em função das características dos ruídos.

Os resultados obtidos neste estudo, demonstraram que de uma maneira geral, em função da terapêutica utilizada, toda a amostra foi beneficiada; fato este que foi concorde às opiniões de **SILVA**<sup>67</sup> (1993), **SOLBERG**<sup>70</sup> (1970), **STOCKSTILL & MOHL**<sup>72</sup> (1991) e **TOSCANELLI**<sup>75</sup> (2000).

A probabilidade de se estabelecer um limite entre os níveis de ruído encontrados em articulações saudáveis e patológicas, constitui-se em uma lacuna a ser estudada em outras pesquisas; uma vez que verificamos na literatura opiniões distintas a este respeito (**STOCKSTILL & MOHL**<sup>72</sup>, 1991).

## **7- CONCLUSÕES**

De acordo com metodologia adotada e a partir dos resultados obtidos podemos concluir que:

- 1) Os valores obtidos para a amplitude do movimento de abertura bucal ao final da terapêutica utilizada, foram significativamente maiores do que os observados ao início do tratamento;
- 2) Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os desvios laterais da mandíbula durante o movimento de abertura bucal, tanto para o lado direito, quanto para o lado esquerdo, durante os períodos estabelecidos para as avaliações;
- 3) Houve diferenças estatisticamente significativas, entre os valores de amplitude dos ruídos articulares no lado esquerdo, observados no início e ao final da terapêutica utilizada.

## 8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

1. AGERBERG, G., CARLSSON, G. Symptoms of functional disturbances of the masticatory system. **Acta. Odontol. Scand.**, Oslo, v.33, n.4, p.183-190, 1975.
2. ARITA, C.A: **Análise eletromiográfica e eletrognatográfica da estimulação neural elétrica transcutânea (T.E.N.S.) em pacientes com dor-disfunção miofascial — Efeitos sobre os valores da distância interoclusal e posição de repouso da mandíbula.** Ribeirão Preto, 2000. 147 p. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP.
3. ASH, M.M. Current concepts in aetiology, diagnosis and treatment of TMJ and muscle dysfunction. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.13, p. 1-20, 1986.
4. \_\_\_\_\_, M.M; RAMFJORD, S.P: **Occlusion.** 4 ed., Philadelphia, WB Saunders Co., 1996.
5. BARGHI, N., SANTOS JUNIOR, J., NARENDRAN, S. Effects of posterior teeth replacement on temporomandibular joint sounds: a preliminary report. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.68, n.1, p.132-136, July 1992.
6. BELL, W.E. Clinical diagnosis of the pain-dysfunction syndrome. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.79 , p.154-60, July 1969.
7. CHRISTENSEN, L.V. Physics and the sounds produced by the temporomandibular joints. Part I. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.19, n.5, p.471-483, Sept. 1992.
8. \_\_\_\_\_, L.V; ORLOFF, J. Reproducibility of temporomandibular joint vibrations (electrovibratography). **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.19, n.3, p 253-63, Sept. 1992.

---

\* De acordo com a NBR-6023 de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas de periódicos de conformidade com a "World List of Scientific Periodicals"

- 9 CLARK, G.T.; JOW, R.W.; LEE, J.J. Jaw pain and stiffness levels after repeated maximum voluntary clenching. **J. Dent. Res.**, Washington, v.68, n.2, p. 69-71, May. 1992.
- 10 COOPER, B.C., The role of Bioelectronic instruments in the management of TMD. **N. Y. St. Dent. J.** , Albany, v.61, n.9, p.48-53, 1995.
- 11 COSTEN, J.B. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed functions of TMJ. **Ann. Otol. Rhin. Laryng.**, Saint Louis, v.43, n.1, p.1-15, March 1934.
- 12 \_\_\_\_\_, J.B. Some features of the mandibular articulation as it pertains to medical diagnosis, especially in otolaryngology. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.24, n.9, p.1507-1511, Sept. 1937.
- 13 DAWSON, P.E Position paper regarding diagnosis, management, and treatment of temporomandibular disorders. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.81,n.3, p.174-8, 1999.
- 14 DE WIJER, A. et al. Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical spine disorders. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.23, n.11, p.733-41, 1996.
- 15 DeBOEVER, J.A.; CARLSSON, G.E. Etiologia e diagnóstico diferencial. In: ZARB, G.A. et al. **Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação**. 2ª ed., São Paulo, Livraria Editora Santos, cap. 7, p. 171, 2000.
- 16 DIMITROULIS, G.; DOLWICK, M.F.; GREMILLION, H.A. Temporomandibular disorders. 1. Clinical evaluation. **Austr. Dent. J.**, North Sydney, v.40, n.5, p.301-305, 1995.
- 17 DWORKIN, S.F. et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.120, n.3, p.273-81, 1990.

- 18 FINE, E.W. Psychological factors associated with non-organic temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. **Br. Dent. J.**, London, v.131, n.9, p.402-404, Nov. 1971.
- 19 FRICTON, J.R. Recent advances in temporomandibular disorders and orofacial pain. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.122, n.11, p.25-32, Oct. 1991.
- 20 GAY, T. et al. The acoustical characteristics of the normal and abnormal temporomandibular joint. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.45, n.5, p.397-407, May 1987.
- 21 GREENE, C. S. Managing TMD patients : initial therapy is the key. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.123, n.6, p.43-45, June 1992.
- 22 \_\_\_\_\_, C.S.; LASKIN, D. M. Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.84, n.3, p.624-8, 1982.
- 23 GROSS, A.; GALE, E. A prevalence study of the clinical signs associate with mandibular dysfunction. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.107, n.6, p.932-6, Dec. 1983.
- 24 HANNAM, A.G. et al. The Kinesiographic measurement of jaw displacement. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.44, n.1, p. 88-93, 1980.
- 25 HEFFEZ, L. BLAUSTEIN, D. Advances in sonography of the temporomandibular joint. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, Saint Louis, v.62, n.5, p 486-495, Nov. 1996.
- 26 HELKIMO, M. Studies on function and dysfunction of the mastigatory system. II- Index for anamnetic and clinical dysfunction and occlusal state. **Sven. Tandlak. Tidskr.**, Oslo, v.67, n.2, p.101-21, 1974.
- 27 ISHIGAKI, S. et al. Clinical classification of maximal opening and closing movements. **Int. J. Prosthodont**, Lombard, v.2, n.2, p 148-54, 1989.

- 28 \_\_\_\_\_, S., BESSETTE, R.W., MARUYAMA, T. Vibration of the temporomandibular joints with normal radiographic imagings : comparison between assymptomatic volunteers and symptomatic patients. **Cranio**, Chattanooga, v.11, n.2, p. 88-94, Apr. 1993.
- 29 JANKELSON, B. et al. Kinesiometric instrumentation: a new technology. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.90, n.4, p.834-40, 1975.
- 30 JANKELSON, B. Measurement accuracy of the mandibular Kinesiograph A computerized study. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.44, n.6, p.656-66, 1980.
- 31 KANG, J.H. et al. Normal movements of the mandible at the mandibular incisor. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.66, n.5, p.687-92, 1991.
- 32 LAMEIRA, A.G.: **Estudo Clínico e Eletromiográfico dos Músculos Masseter e Parte Anterior do Temporal de Indivíduos com Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático, Tratados com Aparelhos Oclusais**. Piracicaba, 1991, 80 p. Dissertação de Mestrado Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.
- 33 LANDULPHO, A. B.: **Avaliação eletromiográfico computadorizada dos músculos masseter e temporal anterior de pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, tratados com aparelho de superfície oclusal plana**. Piracicaba, 2000, 127 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.
- 34 LASKIN, D. M. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.79, n.1, p.148-153, July 1969.
- 35 \_\_\_\_\_, D.M.; BLOCK, S. Diagnosis and treatment of myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.56, n.1, p.75-84, 1986.
- 36 LOBBEZOO-SCHOLTE, A.M. et al. Diagnostic value of orthopedic tests in patients with temporomandibular disorders. **J. Dent. Res.**, Washington, v.72, n.10, p.1443-53 ,1993.

- 37 LUND, J.P. et al. Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders. **J. Dent. Res.**, Washington, v.74, n.4, p.1133-43, 1995.
- 38 MACIEL, R. N. Diagnóstico. In: \_\_\_\_\_. **Oclusão e ATM**. São Paulo, Santos, Cap.IV.2, p.343-65, 1996.
- 39 MAGNUSSON, T., CARLSSON, G. E. Treatment of patients with functional disturbances in the masticatory system. A survey of 80 consecutive patients. **Swed. Dent. J.**, Jonkoping, v.4, n.4, p.145-153, 1980.
- 40 \_\_\_\_\_, T.; ENBOM, L.. Signs and symptoms of mandibular disfunction after introduction of experimental balancing side interferences. **Acta. Odontol. Scand.**, Oslo, v 42, p 129-35, 1984.
- 41 MARBACH, J.J. The temporomandibular pain dysfunction syndrome personality: fact or fiction? **J. Oral. Rehabil.**, Oxford, v.19, p. 545-60, 1992.
- 42 McNEILL, C. American Academy of Craniomandibular Disorders. Craniomandibular (TMJ) disorders: the state of art. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.44, n.4, p.434-7, Oct. 1980.
- 43 \_\_\_\_\_, C. Management of temporomandibular disorders: Concepts and controversies. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.77, n.5, p.510-22, 1997.
- 44 \_\_\_\_\_, C.; MOHL, N.D.; RUGH, J.D.; TANAKA, T.T. Temporomandibular disorders: diagnosis, management, education, and research. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.120, March, P.253-63, 1990.
- 45 MOFFETT, B. The morphogenesis of the temporomandibular joint. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.52, n.6, p.401-415, June 1966.
- 46 MOHL, N.D. et al. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part 1: Introduction, scientific evidence, and jaw tracking. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.63, n.2, p.198-201, 1990.
- 47 \_\_\_\_\_, Reliability and validity of diagnostic modalities for

- temporomandibular disorders. **Adv. Dent. Res.**, Washington, v.7, n.2, p.113-119, Aug. 1993.
- 48 MOLINA, O.F. **Fisiopatologia craniomandibular : oclusão e ATM.** São Paulo : Pancast,. 595p., 1989
- 49 MONGINI F. Anatomic and clinical evaluation of the relationship between the temporomandibular joint and occlusion. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.38, n. 4, p.359-551, Sept. 1977.
- 50 MOSES, A. J. The clinical use of objective electronics measurement in TMD. **Dentistry Today**, New Jersey, v.14, n.10, p 70-3, 1995.
- 51 NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT CONFERENCE STATEMENT: Manegement of temporomandibular disorders, April 29-May 1,1996. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, Saint Louis, v.83, p. 177-83, 1997
- 52 NEILL, D.J. ; HOWELL, P.G.I. Computerized Kinesiography in the study of mastication in dentate subjects. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.55, n.5, p.629-38, 1986.
- 53 NEWTON, A.V. Predisposing causes for temporomandibular joint dysfunction. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.22, n.6, p.647-651, Dec. 1969.
- 54 NIELSEN, I. L. et al. Patterns of mandibular movements in subjects with craniomandibular disorders. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.63, n.2, p.202-17, 1990.
- 55 OKESON, J. **Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares.** 2.ed. p.549-52, São Paulo: Artes Médicas, 1992.
- 56 \_\_\_\_\_, J.P. et al. Evaluation of occlusal splint therapy and relaxation procedures in patients with temporomandibular disorders. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.107, n.3, p.420-424, Sept. 1983.
- 57 PLESH, O., STOHLER, C. S. Prosthetic rehabilitation in the temporomandibular disorder in orofacial pain patients. **Dent. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.36, n.3, p.581-9, 1992.

- 58 POSSELT, U., WOLF, I.B. Treatment of bruxism by bite guards and bite plates. **J. Can. Dent. Assoc.**, Ottawa, v.29, n.12, p.773-778, Dec. 1963.
- 59 PRINZ, J.F. Physical mechanisms involved in the genesis of temporomandibular joint sounds. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.25, n.9, p.706-714, Sept. 1998.
- 60 PULLINGER, A.G. et al. Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.55, n.6, p.723-9, 1986.
- 61 RAMFJORD, S., ASH, M. M. Diagnóstico das DCMs. In: \_\_\_\_\_. **Oclusão**. 3.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984. Cap.3, p.97-112.
- 62 SAIO, S. et al: Electromyographic and kinesiographic study in patients TMD onreducing disk displacement of the temporomandibular joint. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, Saint Louis, v.81, n.5, p.516-21, 1996.
- 63 SCHIFFMAN, E. L. et al. The prevalence and treatment needs of subjects with temporomandibular disorders. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.120, n.3, p.295-303, Mar. 1990.
- 64 SCHWARTZ, L. Pain associated with the temporomandibular joint. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.51, Oct., p.394-97, 1955.
- 65 SICHER, H. Temporal mandibular articulations of mandibular overclosure. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.13, n.3, p.131-6, 1948.
- 66 SILVA F.A. Considerações clínicas. In: \_\_\_\_\_. **Pontes parciais fixas e o sistema estomatognático**. São Paulo: Livraria Editora Santos, 1993, Cap. XVII, p. 211-12.
- 67 SILVA, F.A. **Estudo clínico e eletromiográfico dos músculos Masséter e parte anterior do temporal, de indivíduos com alterações funcionais do sistema estomatognático reabilitados com pontes fixas de extremo livre**. Piracicaba, 1993. 150 p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

- 68 SILVA, F.A.; SILVA, W.A.B. Reposicionamento mandibular. Contribuição técnica através de férulas oclusais duplas com puas. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v.44, n.5, p.283-86, 1990.
- 69 SILVA, F.P: **Estudo eletromiográfico e eletrognatográfico em pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, reabilitados com prótese fixa.** Piracicaba - SP, 2000, 117 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.
- 70 SOLBERG, W.K. **Disfunções e desordens temporomandibulares.** São Paulo, Livraria Editora Santos, 1ª edição, 1989, cap. 1, p.08, 13.
- 71 \_\_\_\_\_, FLINT, R.T.; BRANTNER, J.P. Temporomandibular joint pain and dysfunction: A clinical study of emotional and occlusal components. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.28, n.4, Oct., p.412-22, 1972.
- 72 STOCKSTILL, J.W., MOHL, N.D. Evaluation of temporomandibular joint sounds. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.35, n.1, p.75-88, Jan. 1991.
- 73 SUTTON, D.I. et al. Temporomandibular joint sounds and condyle/disk relations on magnetic resonance images. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v.101, n.1, p.70-78, Jan. 1992.
- 74 TALLENTS, R.H. et al. Temporomandibular joint sounds in asymptomatic volunteers. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.69, n.3, p.298-304, Mar. 1993.
- 75 TOSCANELLI, I.O.: **Análise do comportamento do ruído articular em indivíduos com alterações funcionais do sistema estomatognático, tratados com aparelhos de superfície oclusal plana.** Piracicaba – SP, 2000, 133 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.
- 76 TSOLKA, P.; PREISKEL, H.W. Kinesiographic and electromyographic assessment of the effects of occlusal adjustment therapy on craniomandibular disorders by a double-blind method. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.69, n. 1, p.85-92, 1993.

- 77 UPDEGRAVE, W.J. An improved roentgenographic technique for the temporomandibular articulation. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.40, n.4, p.391-401, 1950.
- 78 VICENT, S., LILLY, G. Incidence and characterization of temporomandibular joint sounds in adults. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.116, n.2, p.203-6, Feb. 1988.
- 79 WEINBERG, L.A. An evaluation of duplicability of temporomandibular joint radiographs. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.24, n.5, p.512-541, Nov. 1970.
- 80 \_\_\_\_\_, L.A. Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.41, n.6, p.636-643, 1979.
- 81 WIDMALM, S.E. et al. Temporomandibular joint sounds : Correlation to joint structure in fresh autopsy specimens. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v.101, n.1, p.60-69, Jan. 1992.
- 82 WOOTEN, C.J.W. Temporomandibular joint: diagnosis of the pain-dysfunction syndrome. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.14, n.5, p.961-966, Sept.-Oct. 1964.
- 83 ZARB, G.A.; CARLSSON, G.E.; RUGH, J.D. Controle clínico. In: ZARB, G.A. et al. **Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação**. São Paulo, Editora Santos, 2ª edição, 2000, cap. 22, p.540, 541.

## **9- ANEXOS**

### **9.1-Anexo 1: Termo de consentimento para tratamento e pesquisa**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO EM UM ESTUDO CLÍNICO “AVALIAÇÃO ELETROGNATOGRÁFICA E ELETROSONOGRÁFICA COMPUTADORIZADA, EM PACIENTES TRATADOS COM APARELHOS DE SUPERFÍCIE OCLUSAL PLANA”.**

Pesquisadores: Sidney Saint'Clair Santos / Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva.

O estudo tem por finalidade avaliar a melhora ou a total remissão das dores da face, assim como observar a sua evolução durante o tratamento com aparelhos em material acrílico. A utilização de computadores para melhorar o entendimento da dor é de grande importância na formulação de um diagnóstico.

Você, voluntário, vai usar um aparelho em material acrílico capaz de melhorar as dores que você vem sentindo, e até mesmo fazer com que elas desapareçam por completo.

Para participar, o dentista desta pesquisa vai avaliar seus dentes, as suas radiografias e aplicar um questionário sobre os sintomas que você está sentindo. Após, serão feitas cópias de sua boca em gesso, envolvendo os dentes de cima e os de baixo, para a preparação do aparelho de acrílico. Então, serão feitas várias avaliações: antes 30, 60, 90 e 120 dias, para ver se você está melhorando e se as dores estão passando. Pode ocorrer um pouco de desconforto na região dos músculos da face, mas orientações serão feitas a você, para que você se adapte com conforto.

Nenhum tipo de problema é esperado desde que as informações fornecidas por você paciente, durante o questionário, sejam verdadeiras e que sejam seguidas as orientações passadas a cada consulta.

Quanto ao desconforto dos músculos da face no início do tratamento, pode ou não ocorrer, devido a adaptação inicial ao aparelho em material acrílico.

É esperado que este estudo forneça dados que auxiliem no entendimento ao estudo das dores da face e cabeça, proporcionando-se desse modo um tratamento que elimine ou melhore essas dores.

Sim, existe a possibilidade de utilização de remédios, de fisioterapia, outros aparelhos, porém, dentre os métodos mais utilizados os aparelhos em material acrílico são considerados os menos traumatizantes, uma vez que quando utilizados corretamente os efeitos que eles acarretam podem ser totalmente reversíveis.

Qualquer dúvida sobre os procedimentos realizados na pesquisa, será feito o esclarecimento a qualquer momento antes e durante o decorrer da pesquisa.

Não é esperado nenhum problema sério ou efeitos além dos que podem ocorrer durante o início do tratamento devido a adaptação ao aparelho, e para os quais serão feitos todos os esforços para diminuí-los. Caso você tenha algum tipo de desconforto inesperado, você deve entrar em contato com os dentistas responsáveis:

Sidney Saint'Clair Santos      tel: FOP- 430-5292  
RES- (019) 432-3737

Prof. Dr. Wilkens A. B. e Silva.      tel: FOP- 430-5211

O paciente que aceitar participar deste estudo poderá mudar de idéia a qualquer momento, durante a pesquisa. A sua recusa ou desistência de participação do estudo não irá mudar a relação com o seu dentista ou com a instituição; estando o dentista, responsável a terminar o tratamento iniciado.

Todos os dados referentes a cada paciente, serão mantidos em absoluto sigilo, assegurando desse modo a sua privacidade.

Não existirão despesas uma vez que todo o material utilizado será fornecido pelo pesquisador, e a confecção dos aparelhos em material acrílico e das avaliações no computador serão realizadas pelos dentistas pesquisadores.

Diante de algum problema em decorrência da pesquisa, todas as medidas cabíveis para a solução do problema serão tomadas, desde que seguidas as orientações do dentista. E qualquer despesa relacionada com a pesquisa, será feita pelos dentistas responsáveis.

“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 Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

Endereço: Av. Limeira, 901 – caixa postal 52 – CEP/FOP , CEP: 13414-900, Piracicaba/SP.

Os documentos do estudo, incluindo as sua fichas, radiografias e modelos em gesso ficarão em posse da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, sendo de cunho confidencial e o seu nome não aparecerá em nossas publicações.

Eu, \_\_\_\_\_, li as descrições acima a respeito da pesquisa. Qualquer coisa que eu não entendi me foi explicado e eu tive todas as minhas perguntas respondidas para minha satisfação. Eu de livre e espontânea vontade me voluntário para participar neste estudo.

---

Nome do paciente  
(completo e por extenso)

---

R.G.

---

Assinatura do paciente

---

Data

---

Assinatura do responsável

---

Data

---

Assinatura do pesquisador

---

Data

---

Assinatura do professor responsável

---

Data

## 9.2- Anexo 2: Certificado do Comitê de ética



UNICAMP

### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

### CEP-FOP-UNICAMP CERTIFICADO



Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "AVALIAÇÃO ELETROGNATOGRÁFICA E ELETROSONOGRÁFICA COMPUTADORIZAVEL EM PACIENTES TRATADOS COM APARELHO OCLUSAL PLANO", sob o protocolo nº 19/99, do Pesquisador(a) **SIDNEY SAINT'CLAIR SANTOS** sob a responsabilidade do Prof(a). Dr(a). WILKENS AURELIO BUARQUE E SILVA, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP.

Piracicaba, 21 de junho de 1999

We certify that the research project with title "Eletrognatographic and eletrosonografic evolution of patients treated with occlusal splints", protocol nº 19/99, by Researcher **SIDNEY SAINT'CLAIR SANTOS**, responsibility by Prof. Dr. WILKENS AURELIO BUARQUE E SILVA, is in agreement with the *Resolução* 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, June 21/ 99

  
Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen

Secretário - CEP/FOP/UNICAMP

  
Prof. Dr. Antonio Bento Alves de Moraes  
Coordenador - CEP/FOP/UNICAMP

### 9.3-Anexo 3: Ficha clínica (CETASE).



UNICAMP

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CENTRO DE ESTUDOS E TRATAMENTO DAS ALTERAÇÕES FUNCIONAIS  
DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO-CETASE  
Área de Prótese Fixa

## 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. ( ) Creptação. ( ) 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 movimentada 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 ?

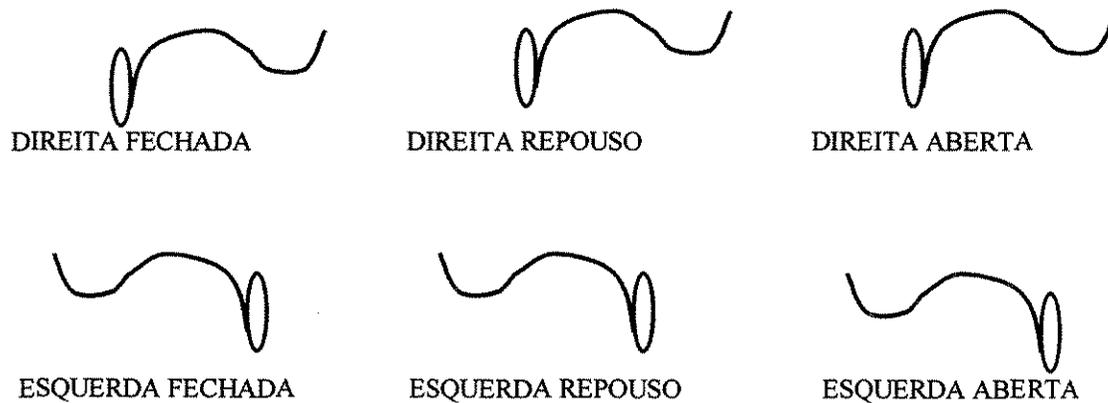
- Não.  
 Sim.:  Constantemente.  Esporadicamente.

- Sente dores nas ATMs. quando mastiga ?

- Não.  
 Sim:  Direita.  Esquerda.  Bilateral.

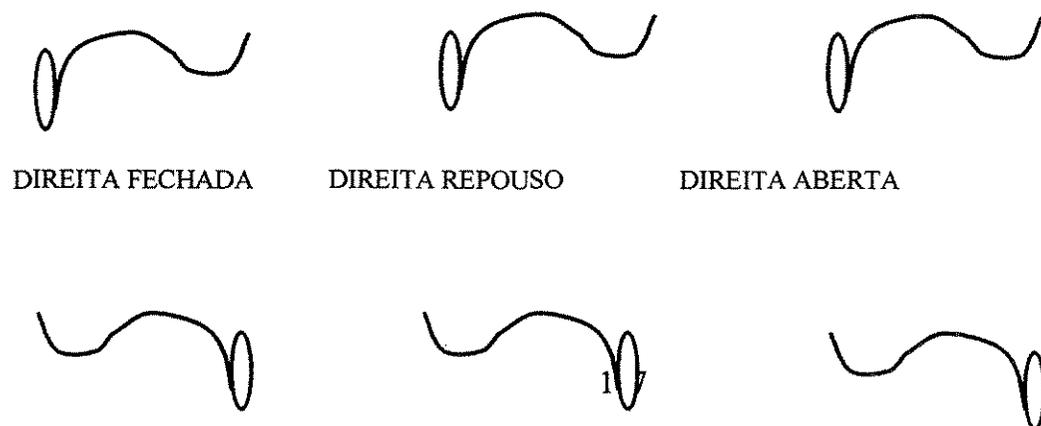
- Aspecto radiográfico das ATMs.:

Antes do tratamento:



Inconclusivo.

Após o tratamento:



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 ortodontico ? ( ) 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.

( ) Tranpasse Vertical Profundo

( ) Tranpasse 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, Genihioideo, Milihoideo (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 latero-protrusivas:

**11 - Antecedentes de ordem médica:**

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

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

**DIAGNÓSTICO PROPOSTO**

EXAMINADOR:	DATA:

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



## 9.4-Anexo 4: Análise estatística

Tabela 1: Dados originais dos valores da amplitude e dos desvios da mandíbula em máxima abertura.

PACIENTE	TEMPO	ABE.MÁX	DES.ESQ	DES.DIR
1	1	37,8	2	4,7
2	1	42,1	0,6	0,9
3	1	41,6	2,9	0,1
4	1	36,4	0,2	2,3
5	1	42,6	0,8	0,3
6	1	39,9	3,1	0,8
7	1	41,6	3,4	1
8	1	44,5	7,1	0,4
9	1	38	3,2	5,1
10	1	33,4	0,8	2,5
11	1	41	0,9	3
12	1	40	5,6	0,2
13	1	43,2	7,1	0,1
14	1	45	1,6	0,3
15	1	36,9	2,6	0,6
1	2	40,0	2,7	0,3
2	2	43,9	2,6	0,2
3	2	40,9	1,3	1,3
4	2	42	4,1	1,3
5	2	43,2	0,6	3,2
6	2	37	5,1	0,9
7	2	42,5	2,9	1
8	2	42,5	6,9	1,8
9	2	40,8	8,2	2,3
10	2	33,8	1,5	1,6
11	2	41,9	0,7	0,4
12	2	40,2	3	0,2
13	2	49,7	2,5	0,5
14	2	44,5	4,6	0,1
15	2	43,2	2,5	1
1	3	41,2	1,6	0,5
2	3	43,9	1,8	0,9
3	3	39,7	1,3	1,4
4	3	42,8	0,5	2,3
5	3	44,6	3,8	0,7
6	3	40,1	4,6	0,7
7	3	41,4	4,3	2
8	3	46,2	4,1	4,1
9	3	37,2	2,9	0,6
10	3	32,4	0,6	4,4

11	3	41,7	0,2	5,1
12	3	38,3	0,7	3,5
13	3	41,7	4	0,3
14	3	42,4	0,4	3,7
15	3	41,4	3	0,1
1	4	40,6	1,7	1
2	4	42,5	1	1,3
3	4	42,2	3	0,1
4	4	42,8	0,5	2,3
5	4	43,9	4	0,3
6	4	39,9	3,3	0,8
7	4	41,1	2,8	4,3
8	4	44,1	6,7	2,4
9	4	37,2	3,1	2,8
10	4	38,1	1,4	1,3
11	4	41,9	0,5	3,9
12	4	41	3,7	0,5
13	4	45,5	0,2	1,9
14	4	43	1,8	0,3
15	4	40,4	1,7	1,5
1	5	41,4	1,3	0,9
2	5	43,5	0,9	0,2
3	5	41,7	5,6	0,1
4	5	43	0,9	1,6
5	5	44,2	2	0,3
6	5	40,6	2,8	0,1
7	5	42,7	5,3	1,3
8	5	44,8	5	3,5
9	5	39,1	2,8	1,4
10	5	39,6	1,2	2,2
11	5	43,7	0,3	3,8
12	5	41,4	3,3	0,3
13	5	45	1,2	1
14	5	44,9	3	0,4
15	5	41,4	3	0,4

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais-EPAMIG \*  
 \* ANALISE DA VARIAVEL ABE.MAX - ARQUIVO: GNATO \*  
 \*\*\*\*\*

RESPONSAVEL: SIDNEY

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL:

OBSERVACOES NAO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	PACIENTE
B	TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
PACIENTE	14	444.4954984	31.7496785	11.9565	0.00001
TEMPO	4	41.1274725	10.2818681	3.8720	0.00776
RESIDUO	56	148.7044838	2.6554372		
TOTAL	74	634.3274547			

MEDIA GERAL = 41.417332

COEFICIENTE DE VARIACAO = 3.934 %

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE TEMPO  
 QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	27.3920686	27.3920686	10.31546	0.00254
REGRESSAO QUADR.	1	0.0137617	0.0137617	0.00518	0.94111
DESVIOS DE REGR.	2	13.7216422	6.8608211	2.58369	0.08265
RESIDUO	56	148.7044838	2.6554372		

EQUACOES POLINOMIAIS

*	*	X	*	X^2	*
* Y =	40.562667 *	0.0142444 *			*
* Y =	40.578857 *	0.0131651 *		0.00000899 *	*

MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	40.2667	40.2667	40.5627	40.5789
30.000	41.7400	41.7400	40.9900	40.9819
60.000	41.0000	41.0000	41.4173	41.4011
90.000	41.6133	41.6133	41.8447	41.8366
120.000	42.4667	42.4667	42.2720	42.2882
COEF. DETERMINACAO			0.6660	0.6664

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais-EPAMIG \*  
 \* ANALISE DA VARIÁVEL DES.ESQ - ARQUIVO: GNATO \*  
 \*\*\*\*\*

RESPONSÁVEL: SIDNEY

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL:

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	PACIENTE
B	TEMPO

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
PACIENTE	14	136.7711983	9.7693713	4.6361	0.00006
TEMPO	4	9.9711997	2.4927999	1.1830	0.32798
RESIDUO	56	118.0047962	2.1072285		
TOTAL	74	264.7471941			

MEDIA GERAL = 2.652000

COEFICIENTE DE VARIACAO = 54.737 %

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE TEMPO  
 QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	2.7743999	2.7743999	1.31661	0.25488
REGRESSAO QUADR.	1	0.3687619	0.3687619	0.17500	0.68053
DESVIOS DE REGR.	2	6.8280378	3.4140189	1.62015	0.20539
RESIDUO	56	118.0047962	2.1072285		

EQUACOES POLINOMIAIS

*		*	X	*	X^2	*
* Y =	2.924000	*	-0.0045333	*		*
* Y =	3.007810	*	-0.0101206	*	0.00004656	*

MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	2.7933	2.7933	2.9240	3.0078
30.000	3.2800	3.2800	2.7880	2.7461
60.000	2.2533	2.2533	2.6520	2.5682
90.000	2.3600	2.3600	2.5160	2.4741
120.000	2.5733	2.5733	2.3800	2.4638
COEF. DETERMINACAO			0.2782	0.3152

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais-EPAMIG \*  
 \* ANALISE DA VARIAVEL DES.DIR - ARQUIVO: GNATO \*  
 \*\*\*\*\*

RESPONSAVEL: SIDNEY

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL:

OBSERVACOES NAO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	PACIENTE
B	TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
PACIENTE	14	50.9738663	3.6409905	2.4821	0.00837
TEMPO	4	8.7445334	2.1861333	1.4903	0.21649
RESIDUO	56	82.1474657	1.4669190		
TOTAL	74	141.8658654			

MEDIA GERAL = 1.478667

COEFICIENTE DE VARIACAO = 81.909 %

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	0.0066667	0.0066667	0.00454	0.94493
REGRESSAO QUADR.	1	2.2630477	2.2630477	1.54272	0.21707
DESVIOS DE REGR.	2	6.4748190	3.2374095	2.20694	0.11756
RESIDUO	56	82.1474657	1.4669190		

EQUACOES POLINOMIAIS

*	*	X	*	X^2	*
* Y =	1.492000 *	-0.0002222 *			*
* Y =	1.284381 *	0.0136190 *		-0.00011534 *	*

MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	1.4867	1.4867	1.4920	1.2844
30.000	1.0733	1.0733	1.4853	1.5891
60.000	2.0200	2.0200	1.4787	1.6863
90.000	1.6467	1.6467	1.4720	1.5758
120.000	1.1667	1.1667	1.4653	1.2577
COEF. DETERMINACAO			0.0008	0.2596

Tabela 2: Dados originais dos valores de amplitude dos ruídos articulares

PACIENTE	TEMPO	ART.DIR	ART. ESQ
1	1	78,71	59,83
2	1	184,7	75,62
3	1	78,25	111,83
4	1	132,21	80,21
5	1	97,95	71,91
6	1	69,54	85,12
7	1	136,41	105,29
8	1	93,12	92,16
9	1	196,79	181,29
10	1	68,2	61,2
11	1	58,7	87,45
12	1	112,66	54,79
13	1	119,25	68,5
14	1	97,83	37,33
15	1	220,29	160,62
1	2	147,29	106,66
2	2	207	83,62
3	2	135,79	75,2
4	2	154,33	134,04
5	2	167	106,75
6	2	98,66	57,12
7	2	106,95	62,66
8	2	94,66	81,08
9	2	179,45	141,66
10	2	45	37,33
11	2	130,45	38,12
12	2	47,2	40,75
13	2	125,29	119,25
14	2	104,12	47,83
15	2	150,58	136,91
1	3	100,29	72,12
2	3	169,79	95,08
3	3	78,83	93,08
4	3	89,92	103,33
5	3	166,91	103,25
6	3	93,16	51,12
7	3	95,91	75,37
8	3	107,5	150,54
9	3	154,45	154,08
10	3	26,62	0
11	3	67,37	9,75

12	3	54,95	37,54
13	3	96,16	39,16
14	3	95,37	46,33
15	3	270,41	214,91
1	4	88,45	33,66
2	4	81,2	86,54
3	4	162,95	144,41
4	4	150	116,25
5	4	91,41	51,62
6	4	97,12	73,95
7	4	49,58	33,66
8	4	127,25	64,33
9	4	169,25	155,58
10	4	51,66	1,75
11	4	53,2	10,37
12	4	40,75	19,29
13	4	42,5	48,58
14	4	66,75	28,16
15	4	216,58	191,41
1	5	46,95	31,41
2	5	81,41	95,33
3	5	185,33	123,72
4	5	217,58	51,58
5	5	115,29	102,12
6	5	60,95	20,41
7	5	86,87	32,66
8	5	147,29	77,16
9	5	75,75	56,95
10	5	31,58	0
11	5	70,58	0
12	5	56,12	9,54
13	5	55,37	54,5
14	5	74,12	26
15	5	256,91	173,08

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais-EPAMIG \*  
 \* ANALISE DA VARIAVEL ART.DIR - ARQUIVO: SONO \*  
 \*\*\*\*\*

RESPONSAVEL: SIDNEY

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL:

OBSERVACOES NAO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```

-----
FATOR      NOME
-----
A          PACIENTE
B          TEMPO
-----

```

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
PACIENTE	14	143293.1262311	10235.2233022	7.4524	0.00001
TEMPO	4	7349.3047088	1837.3261772	1.3378	0.26653
RESIDUO	56	76911.5427224	1373.4204058		
TOTAL	74	227553.9736623			

MEDIA GERAL = 110.891068

COEFICIENTE DE VARIACAO = 33.420 %

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	4806.5850716	4806.5850716	3.49972	0.06329
REGRESSAO QUADR.	1	156.5395963	156.5395963	0.11398	0.73637
DESVIOS DE REGR.	2	2386.1800409	1193.0900205	0.86870	0.57187
RESIDUO	56	76911.5427224	1373.4204058		

EQUACOES POLINOMIAIS

```

-----
*          *          X          *          X^2          *
-----
* Y = 122.212533 * -0.1886911 *
* Y = 120.485772 * -0.0735736 * -0.00095931 *
-----

```

MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	116.3080	116.3080	122.2125	120.4858
30.000	126.2513	126.2513	116.5518	117.4152
60.000	111.1760	111.1760	110.8911	112.6178
90.000	99.1800	99.1800	105.2303	106.0937
120.000	101.5400	101.5400	99.5696	97.8428
COEF. DETERMINACAO			0.6540	0.6753

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais-EPAMIG \*  
 \* ANALISE DA VARIABEL ART.ESQ - ARQUIVO: SONO \*  
 \*\*\*\*\*

RESPONSAVEL: SIDNEY

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL:

OBSERVACOES NAO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	PACIENTE
B	TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
PACIENTE	14	127125.4291398	9080.3877957	12.5911	0.00001
TEMPO	4	10153.5552952	2538.3888238	3.5198	0.01242
RESIDUO	56	40385.7285575	721.1737242		
TOTAL	74	177664.7129925			

MEDIA GERAL = 76.814270

COEFICIENTE DE VARIACAO = 34.961 %

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE TEMPO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	9072.2590563	9072.2590563	12.57985	0.00113
REGRESSAO QUADR.	1	942.5100672	942.5100672	1.30691	0.25668
DESVIOS DE REGR.	2	138.7861717	69.3930859	0.09622	0.90793
RESIDUO	56	40385.7285575	721.1737242		

EQUACOES POLINOMIAIS

*	*	X	*	X^2	*
* Y =	92.368267 *	-0.2592333 *			*
* Y =	88.131219 *	0.0232365 *		-0.00235392 *	*

MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	88.8547	88.8547	92.3683	88.1312
30.000	84.5987	84.5987	84.5913	86.7098
60.000	83.0440	83.0440	76.8143	81.0513
90.000	70.6100	70.6100	69.0373	71.1558
120.000	56.9640	56.9640	61.2603	57.0232
COEF. DETERMINACAO			0.8935	0.9863