

GODOFREDO PIGNATARO NETO
CIRURGIÃO-DENTISTA

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS ÂNGULOS
FUNCIONAIS MASTIGATÓRIOS DIREITO E ESQUERDO
COM O LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção de grau de Mestre em Odontologia, área de Fisiologia Oral.

Piracicaba - SP
2000

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



GODOFREDO PIGNATARO NETO
CIRURGIÃO-DENTISTA

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS ÂNGULOS
FUNCIONAIS MASTIGATÓRIOS DIREITO E ESQUERDO
COM O LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Fisiologia Oral.

Orientador: Prof. Dr. Krunislave Antonio Nóbilo

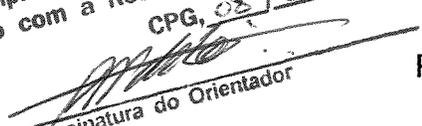
Co-orientador: Prof. Dr. Fausto Bérzin

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Lázaro B. dos Santos

Profa.Dra. Regina Maria P. Rontani

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG, 03/05/2000


Assinatura do Orientador

PIRACICABA
2000

0261000000

UNIDADE	BC
CHAMADA:	T/UNICAMP
	P626a
Ex.	
MARCO BC/	41586
OC	278/00
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
ESQ	R\$ 11,00
T.A.	14-07-00
CPD	

CM-00142805-3

Ficha Catalográfica

P626a Pignataro Neto, Godofredo.
 Análise da correlação dos ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo com o lado de preferência mastigatória. / Godofredo Pignataro Neto. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2000. 98p. : il.

Orientadores : Prof. Dr. Krunislave Antonio Nóbilo, Prof. Dr. Fausto Bézin.
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Mastigação. 2. Oclusão (Odontologia). 3. Desarmonia oclusal. 4. Eletromiografia. 5. Músculos. I. Nóbilo, Krunislave Antonio. II. Bézin, Fausto. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. 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 Fevereiro de 2000, considerou o candidato GODOFREDO PIGNATARO NETO aprovado.

1. Prof. Dr. KRUNISLAVE ANTONIO NÓBILO

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

2. Prof. Dr. JOSÉ LÁZARO BARBOSA DOS SANTOS

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

3. Profa. Dra. REGINA MARIA PUPPIN RONTANI

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

Dedico este trabalho à minha esposa Carmen pela compreensão e confiança, e aos meus filhos, Carolina e Rafael.

Dedico também ao meu pai Godofredo, que mesmo há longo tempo em outro plano existencial, permanece sempre ao meu lado, e à minha mãe Nair, sempre próxima nos momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Krunislave Antonio Nóbilo, amigo e mestre, homem com uma visão que só será totalmente compreendida muito além de seu tempo.

À Universidade de Campinas na pessoa de seu Reitor Prof. Dr. Hermano de Medeiros Ferreira Tavares e à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa do seu Diretor, Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum.

À Prof. Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga, responsável pelo Departamento de Fisiologia Oral e também aos Profs. Drs. Claudia Herrera Tambeli, Cíntia Machado Tabchoury, Carlos Amilcar Parada, Fernanda Klein Marcondes, pelo apoio oferecido durante o curso no qual tive a chance de dar um precioso passo rumo ao crescimento científico e profissional.

À Profa. Dra. Altair Antoninha Del Bel Cury, Coordenadora Geral dos cursos de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP.

À Faculdade de Odontologia de Araras, na pessoa do seu Diretor, Prof. Dr. Reinaldo Brito Dias, pelo apoio para a realização da fase experimental deste trabalho e também dos alunos que participaram com voluntariedade e disposição.

Ao Prof. Dr. Fausto Bérzin, responsável pelo Laboratório de Eletromiografia pela orientação dada durante a fase experimental.

Ao Prof. Dr. Carlos R.H. Fortinguerra, chefe do departamento de morfologia, pela inestimável ajuda e orientação na correção da dissertação.

Ao Prof. Paulo Antonio de Oliveira, responsável pela disciplina de Oclusão da Faculdade de Odontologia de Araras-Uniararas, que prestou preciosas orientações e informações para a realização deste trabalho.

À Associação Brasileira Pedro Planas de Reabilitação Neuro Oclusal na pessoa de seu presidente, o Cirurgião Dentista Renato Chierighini.

À Prof. Dra. Glauca M. Bovi Ambroso, pela ajuda na análise estatística.

Às bibliotecárias Heloísa Maria Ceccoti e Marilene Girello, pela orientação na estrutura da dissertação e revisão das referências bibliográficas.

Ao amigo César Amorim, engenheiro-eletrônico pela disposição demonstrada no auxílio técnico dado durante a realização da eletromiografia.

À amiga Deise, pela ajuda na fase final deste trabalho.

Aos amigos e colegas Vagner Falda e Rogério Montibeller, sempre disponíveis para o diálogo e troca de conhecimentos .

Aos meus colegas de mestrado, Renata, Júlio, Celso, Giedre, Sérgio, João Carlos, Luciana, Ana Maria, Suzane, Viviane, Franco e Ariana.

Aos funcionários Shirley Rosana Sbravatti Moreto, Carlos Alberto Feliciano, Kelly Roberta Cunha e Cibele Rodrigues pela dedicação e amizade.

À minha irmã Érika, pelo companheirismo e amizade verdadeira.

Ao meu irmão por afinidade, Thomas Van der Laan. Sua passagem pela vida trouxe à todos um grande exemplo de amizade e luta por um ideal.

À todas as pessoas que possibilitaram a realização deste trabalho.

À CAPES, pelos recursos financeiros concedidos.

**“A satisfação está no esforço e
não apenas na realização final”**

GHANDI

**“O único homem que não
comete erros é aquele que
nunca faz coisa alguma”**

ROOSEVELT

SUMÁRIO

	p.
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE GRÁFICOS	11
LISTA DE QUADROS	12
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	13
RESUMO	15
SUMMARY	17
1. INTRODUÇÃO	19
1.1 Dinâmica da mastigação	19
1.2 Considerações sobre lado de preferência mastigatória.....	21
1.3 Controle neuro-muscular da mastigação.....	24
2. REVISÃO DA LITERATURA	25
3. MATERIAL E MÉTODOS	37
4. RESULTADOS	55
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	67
6. CONCLUSÕES	77
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
8. ANEXOS	89
8.1. Anexo 1 (tabelas e quadros)	89
8.2. Anexo 2 (informação e consentimento)	95
8.3. Anexo 3 (ficha clínica odontológica)	97
8.4. Anexo 4 (ficha de exame eletromiográfico)	98

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01** - Vista lateral do pantógrafo intra-oral desenvolvido para o estudo, posicionado paralelamente ao plano de Frankfurt do paciente. **41**
- Figura 02** - Componentes do pantógrafo intra-oral: a)arco facial, b)bloco, c)porta-relator do náseo, d)porta base de registro, e)haste horizontal e f)lapiseira metálica. **42**
- Figura 03-** Sistema de hastes quadradas para posicionamento da base de registro acrílica, presa com godiva de baixa fusão sobre os incisivos inferiores. **43**
- Figura 04** - Vista lateral do pantógrafo intra-oral após a colocação da lapiseira metálica. **44**
- Figura 05** - Registro dos AFMPs direito e esquerdo através dos movimentos funcionais látero-protrusivos (inversos à fase dental do ciclo mastigatório) **44**
- Figura 06** - Visão frontal dos AFMPs registrados sobre papel milimetrado. **45**
- Figura 07** – Material utilizado para o registro dos AFMPs (de cima para baixo e da esquerda para a direita): godiva de baixa fusão, lamparina, base de registro acrílica, papel milimetrado auto adesivo, bandeja clínica (pinça, sonda e espelho). **45**
- Figura 08** - Após ampliados, os AFMP foram prolongados com grafite para medição realizada com o uso de transferidor. **46**
- Figura 09** - Materiais padronizados, utilizados para a análise mastigatória: cenoura (cortada em quadrados de 2,5cm²/3mm) e parafilm "M" (lâmina de parafina com 5 cm²). **48**

Figura 10-	Eletromiógrafo: Sistema de aquisição de sinais analógico/digital acoplado à um computador Pentium-133 Mhz.	49
Figura 11-	Software Aqdados for Windows versão 5.0 onde podemos visualizar o padrão eletromiográfico dos músculos temporais e masseteres durante a mastigação.	49
Figura 12-	Eletrodos ativos de superfície e placa de aterramento (à esquerda).	50
Figura 13-	Posicionamento dos eletrodos no masseter e ventre anterior do temporal.	50
Figura 14-	Máxima Intercuspidação Habitual	52
Figura 15-	Látero-protrusão direita	52
Figura 16-	Látero protrusão esquerda	52
Figura 17-	Foto extra-oral da região da cabeça, pescoço e ombros. Utilizou-se um gabarito (suporte de alumínio com 2m de altura x 1 m de largura) com uma trama de nylon quadriculada (5 x 5 cm) para estudo referentes à simetria facial e postura corporal.	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 01-	Exemplo de dados estatísticos de um exame eletromiográfico onde podemos observar os valores referentes aos 4 músculos examinados durante mastigação de parafilm. O valor eficaz ou RMS (Root Mean Square) de cada músculo pode ser observado em negrito na última linha.	89
Tabela 02-	Tabela mostrando os três valores de RMS para as aquisições eletromiográficas de cenoura e a respectiva média aritmética (em negrito). Abaixo os valores equivalentes para a mastigação de parafilm.	89
Tabela 03-	Médias aritméticas dos valores de RMS das aquisições eletromiográficas dos músculos masseteres direito e esquerdo, durante a mastigação de cenoura e parafilm.	90
Tabela 04-	LPM determinado por vários tipos de análise: Eletromiografia, Cinematografia, Foto Intra-Oral, Obsevação Direta e Opinião Pessoal.	91
Tabela 05-	Resultados obtidos da medição angular dos AFMPs direito e esquerdo, lado do AFMP< e proximidade entre os valores angulares dos AFMPs direito e esquerdo.	92
Tabela 06-	Associação entre LPM, lado do AFMP<, desvio de linha mediana, valores angulares dos AFMP e proximidade dos AFMPs.	93
Tabela 07-	Associação entre o lado do AFMP< com o Lado de Preferência Mastigatória na mastigação habitual de cenoura. A porcentagem de associação é demarcada em negrito (direito x direito, esquerdo x esquerdo e AFMPs iguais com mastigação bilateral).	57
Tabela 08-	Relação entre a proximidade de valores dos AFMPs direito e esquerdo com a associação verificada entre o AFMP< e o LPM (cenoura).	58
Tabela 09-	Associação entre o lado do AFMP< com o Lado de Preferência Mastigatória na mastigação habitual de parafilm. A porcentagem de associação é demarcada em negrito (direito x direito, esquerdo x esquerdo e AFMPs iguais com mastigação bilateral).	60

Tabela 10-	Relação entre a proximidade de valores dos AFMPs direito e esquerdo com a associação verificada entre o AFMP< e o LPM (parafilm).	61
Tabela 11-	Número total de desvios de linha mediana encontrados na amostra.	63
Tabela 12-	Associação entre desvio da linha mediana com o lado de AFMP<.	63
Tabela 13-	Associação entre desvio da linha mediana com o LPM.	64
Tabela 14-	Associação entre desvio da linha mediana com o Lado de Preferência Mastigatória durante mastigação de parafilm.	64

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 01-** Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (cenoura), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °). **59**
- Gráfico 02-** Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (cenoura), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °). **59**
- Gráfico 03-** Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (parafilm), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °). **62**
- Gráfico 04-** Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (parafilm), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °). **62**
- Gráfico 05-** Associação entre o AFMP < e o Desvio da Linha Mediana. **64**
- Gráfico 06-** Associação entre LPM de cenoura e parafilm e os sujeitos que possuem Desvio da Linha Mediana **65**

LISTA DE QUADROS

Quadro 01-	Representação dos símbolos das fórmulas de Valor Eficaz ou RMS	51
Quadro 02-	Registros dos AFMPs realizados em papel milimetrado, de cada um dos sujeitos da pesquisa.	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACRES	Ângulo Crânio-Escapular
ATM	Articulação Têmporo-mandibular
AFM	Ângulo Funcional Mastigatório
AFMs	Ângulos Funcionais Mastigatórios
AFMP	Ângulo Funcional Mastigatório Planas
AFMPs	Ângulos Funcionais Mastigatórios Planas
BI	Bilateral
EMG	Eletromiografia
D	Lado Direito
DV	Dimensão Vertical
DTM	Disfunção ou Distúrbio Têmporo-mandibular
E	Lado Esquerdo
FHO	Fundação Hermínio Ometto
FOA	Faculdade de Odontologia de Araras
FOP	Faculdade de Odontologia de Piracicaba
LM	Linha Mediana
LPM	Lado de Preferência Mastigatória
MIC	Máxima Inter-cuspidação
RMS	Root Mean Square
UNIARARAS	União das Faculdades da Fundação Hermínio Ometto
UNICAMP	Universidade de Campinas

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a possível correlação entre os ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo com o lado de preferência mastigatória. Verificou-se então, se um componente oclusal, no caso a inclinação das guias dentais dos movimentos excursivos laterais mandibulares, referentes à fase de deslizamento dental do ciclo mastigatório determinariam ou não um lado de preferência mastigatória. Foram avaliados, 29 jovens indivíduos na faixa etária entre 18 à 25 anos de idade, alunos da Faculdade de Odontologia de Araras. Todos possuíam pelo menos 28 dentes e chave de oclusão Classe I de Angle. Excluiu-se da amostra pacientes que estivessem sob tratamento ortodôntico ou ortopédico facial e também portadores de patologias articulares ou oclusais que causassem influência sobre o lado de preferência mastigatória. A análise foi realizada através de exames clínicos, fotografias intra-orais e extra-orais, eletromiografia dos músculos masseter e temporal em repouso e durante mastigação habitual utilizando-se cenoura e parafilm, filmagem durante a mastigação para análise visual do ciclo mastigatório e também registro do ângulo funcional mastigatório com o uso de um pantógrafo intra-oral, além da subsequente medição dos respectivos ângulos. Após a obtenção dos dados, realizou-se análise estatística (Teste Exato de Fisher) para verificação dos resultados. De 29 sujeitos, durante mastigação de cenoura, verificou-se em 23, preferência mastigatória do lado onde o ângulo funcional era menor (77,31% da amostra, com $p < 0,05$), sendo que dos 6 indivíduos que não se enquadraram neste perfil, 5 (17,24% da amostra, com $p < 0,05$) possuíam ângulos funcionais direito e esquerdo próximos (menor ou igual a 5° de diferença). De 29 sujeitos, durante mastigação de parafilm, verificou-se em 21, preferência mastigatória do lado onde o ângulo funcional era menor (72,41% da amostra), sendo que dos 8 que não se enquadraram neste perfil, 7 (24,14% da amostra) possuíam ângulos funcionais direito e esquerdo próximos (menor ou igual a cinco graus de diferença). Concluiu-se então que existe uma associação entre o lado de preferência mastigatória e o

lado com menor ângulo funcional em relação a um plano de referência horizontal. Observou-se também que na maioria dos indivíduos onde não se encontrou associação entre os fatores estudados, houve uma proximidade entre os ângulos funcionais direito e esquerdo (diferença menor ou igual à cinco graus).

Palavras-chave: preferência mastigatória, mastigação unilateral, ângulo funcional mastigatório, movimentos funcionais, ciclo mastigatório

SUMMARY

The aim of this work is to determine the possible correlation between the masticatory functional angles and the masticatory preference side. It was verified then if a occlusal component, in this case, the dental guides inclination of the latero-protrusive jaws movements, referring to the dental sliding phase of the masticatory cycle could determine or not a masticatory preference side. A group of twenty nine students in an 18-25 age group with characteristics of articulate and occlusal health from the Araras Dentistry College course was studied. It was also evaluated several occlusal and articulate characteristics to exclude patients who carried pathologies that prevented them from taking part in the experiment or that caused any influence on the masticatory preference side, like dental absences, decays, imperfect restorations, etc. Complementing the data collect, clinical exams were done, intra-oral and extra-oral pictures were taken. Masseter and temporal muscles electromyography in rest and during habitual mastication being used carrot and parafilm were performed. In the same time, the mastication was recorded in video tapes for visual analysis of the masticatory cycle. The masticatory functional angles were also registered by the use of an intra-oral pantography, besides the subsequent measurements of the respective angles. After obtaining the data, statistical analysis (Fisher Exact Test) was done to verify the results. Out of twenty nine subjects, during carrot mastication, twenty three subjects had mastigatory preference on the side where the functional angle was smaller (77,31% of the group, with $p < 0,05$), and six subjects didn't fit this profile, five (17,24% of the group, with $p < 0,05$) they possessed right and left functional angles close to (difference $<$ or $= 5^\circ$). Out of twenty nine subjects, during parafilm mastication, twenty one subjects had mastigatory preference on the side where the functional angle was smaller (72,41% of the group), eight subjects didn't fit this profile, seven subjects (24,14% of the group) possessed right and left functional angles close to (difference $<$ or $= 5^\circ$). It is concluded then that an association exists between the mastigatory preference side and the side where the mastigatory

functional angle was smaller. In most of the individuals where there was a proximity between the right and left functional angles (difference $<$ or $= 5^\circ$), no association was observed.

Key Words: masticatory preference side, unilateral mastication, masticatory functional angle, functional movements, masticatory cycle.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Observando-se o processo evolutivo, a partir dos cordados que apenas possuíam uma boca primitiva com fendas branquiais para filtrar o plâncton marinho, houve uma gradual alteração da função alimentar e conseqüentemente da anatomia e fisiologia do sistema estomatognático. Posteriormente aos cordados, os peixes, anfíbios e répteis foram dotados com dentes cuneiformes, com função de aprisionar as presas, dilacerá-las, facilitando sua deglutição sem que houvesse contudo mastigação (POOLE⁵³, 1975).

Junto com o surgimento dos mamíferos, a necessidade de sobrevivência e uma característica própria, a homeotermia, culminou na necessidade de se otimizar a eficiência metabólica. Surge então a mastigação, ou seja, ruptura do alimento no início do tubo digestivo, proporcionando uma grande vantagem aumentando a eficiência da digestão, necessária para o metabolismo rápido.

Nos mamíferos, os dentes diminuíram em número e forma, dividindo-se no arco dentário em grupos funcionais: de cuneiformes e penetrantes evoluíram para vertentes agudas nos carnívoros ou para coroas largas e triturantes nos herbívoros e onívoros, nos quais a mastigação se tornou uma função complexa composta por movimentos controlados de abertura e de fechamento da boca, além de movimentos em lateralidade permitindo-lhes alto grau de eficiência mastigatória.

1.1 DINÂMICA DA MASTIGAÇÃO

No estágio inicial do processo mastigatório a mandíbula se move para frente, e após apreensão ocorre a incisão do alimento através do posicionamento dos incisivos opostos, orientados pela guia incisal ou anterior.

Depois do alimento ter sido cortado, movimentos denominados ciclos mastigatórios são repetidos várias vezes enquanto o alimento é dividido. Quando a mandíbula é visualizada num plano frontal, tem uma forma de gota, com a fase de abertura medial a uma fase de fechamento mais lateral.

A primeira fase do fechamento segura o alimento entre os dentes e é chamada de fase de "amassamento". Conforme a mandíbula continua a se fechar, o bolo alimentar é mantido entre os dentes; isso inicia a fase de "trituração" do movimento mastigatório. Durante esta fase, a mandíbula é dirigida pelas superfícies oclusais dos dentes de volta à posição de intercuspidação quando se entrecruzam, permitindo o corte e trituração do alimento (HILDEBRAND²⁹, 1931).

Dois tipos de contatos dentais são identificados durante o ciclo mastigatório: "deslizamento", que ocorre quando as vertentes das cúspides cruzam-se durante a abertura e na fase de trituração e "simples", que ocorre em máxima intercuspidação, estágio final de um ciclo, momento de contração máxima dos músculos elevadores, portanto, momento de carga máxima nas superfícies oclusais dentárias. (BATES, STAFFORD e HARISON⁹, 1975).

Partindo-se de uma posição mandibular em máxima intercuspidação, ao realizar-se movimentos excursivos laterais mandibulares (livres de interferências oclusais), que nada mais são que os movimentos recorridos inversos aos movimentos da fase dental do ciclo mastigatório (deslizamento) (FERRER²³, 1986; POSSELT⁵⁴, 1968), sempre haverá aumento do terço inferior da face com aumento da dimensão vertical. O ângulo formado entre a trajetória dos contatos de deslizamento e um plano de referência horizontal foi denominado por PLANAS⁵¹, 1980, de Ângulo Funcional Mastigatório Planas (AFMP).

A função mastigatória em povos primitivos ou agrestes como os aborígenes australianos (BEYRON¹², 1964; BARRET⁸, 1977) esquimós, indígenas

como os ianomamis (VAN DER LAAN⁶⁸,1998), tem como característica uma função mastigatória bilateral que se alterna de forma constante. Seus alimentos duros e secos, proporcionam estímulo funcional adequado para desenvolvimento dos arcos dentários e de todo o sistema mastigatório.

Uma das condições de estabilidade oclusal é mastigar dos dois lados, um de cada vez, e protruir durante a incisão. (SIMÕES⁶³,1998). Além de manter o equilíbrio oclusal, a mastigação bilateral alternada, com excursões amplas e contatos oclusais, tanto no lado de trabalho quanto no lado de balanceio, é a única forma capaz de produzir o desenvolvimento normal pósterio-anterior e transversal da mandíbula e da maxila, o desenvolvimento e posicionamento normal de toda a dentição, acoplada a um desenvolvimento fisiológico do plano de oclusão, participando direta e indiretamente na prevenção dos problemas periodontais e das disfunções têmporo-mandibulares (DTMs). (PLANAS⁵⁰, 1994).

Provavelmente a função normal aumente o metabolismo do tecido de sustentação e a resistência à irritação local. (RAMFJORD & ASH⁵⁷, 1984).

Contudo no homem civilizado ou moderno, os estudos demonstram que isto não ocorre de forma absoluta: a mastigação pode ser preferencialmente unilateral, bilateral ou bilateral alternada (MONGINI⁴², 1994).

1.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA

É denominada de mastigação unilateral ou lado de preferência mastigatória quando a quantidade de ciclos no lado preferencial de mastigação é em geral 30% maior em relação ao número de ciclos realizados no lado oposto. No conjunto, os ciclos raramente estão superpostos uns aos outros, mas tornam-se mais repetitivos (e assim superpõem-se) nos estágios finais de fechamento em máxima intercuspidação. (MONGINI⁴²,1998).

Apesar da mastigação poder ocorrer bilateralmente, cerca de 78% das pessoas têm um lado preferencial onde a mesma ocorre com mais frequência (POND, BARGHI e BARNWELL⁵², 1985).

Uma das causas da mastigação preferencialmente unilateral é atribuída às dietas modernas que a partir da revolução industrial vem se tornando cada vez mais mole, pobre em fibras, sem a necessidade da fase de trituração, podendo levar à hipofunção mastigatória com possíveis efeitos atroficos sobre o sistema estomatognático pois o crescimento e o desenvolvimento da face média e, principalmente, da face inferior depende, além da demanda genética, da mastigação, principal função da boca, justificando, em grande medida, a quantidade exagerada de disfunções relacionadas à oclusão e às articulações têmporo-mandibulares (sem mencionar as sérias conseqüências para o periodonto), uma vez que não acontecem os estímulos fisiológicos necessários para o desenvolvimetro normal dos componentes do sistema estomatognático (PLANAS⁵⁰, 1994).

Embora a mastigação possa ser realizada com movimentos unilaterais, ou mesmo não laterais (movimentos verticais), isto não constitui uma função oclusal ideal. A oclusão ideal é a que possibilita mastigação bilateral alternada, multidirecional pois quando a mesma ocorre o alimento é distribuído homogeneamente nos dentes tanto do lado direito quanto do lado esquerdo, com atividade muscular bilateralmente sincrônica e com força uniforme sobre os tecidos de suporte dos dentes, o que facilita a estabilidade dos tecidos periodontais e, por outra parte, estabilidade oclusal (RAMFJORD & ASH⁵⁷, 1984).

O fluxo salivar torna-se muito aumentado no lado de preferência mastigatória, com o fluxo sempre predominante em uma das glândulas. A secreção dominante sempre se alterna de lado à lado de acordo com os movimentos mastigatórios (ANDERSON, HECTOR e LINDEN⁵, 1985).

A mastigação viciosa (unilateral) pode ser fator etiológico de maloclusão e recidiva de tratamentos ortodônticos e ortopédicos dos maxilares (SIMÕES⁶³, 1998). A seqüência desfavorável da mastigação, principalmente da mastigação unilateral, foi discutida por BEYRON¹² (1964), que salientou a tendência de desenvolver-se desarmonia oclusal crescentemente severa, devido ao desgaste oclusal não uniforme.

Segundo PLANAS⁵¹, 1980, pode-se assegurar que o indivíduo mastiga preferencialmente pelo lado onde houver o menor aumento da dimensão vertical do terço inferior da face ao realizar-se movimentos excursivos laterais mandibulares (excêntricos) ou seja, onde for menor o AFMP (Ângulo Funcional Mastigatório Planas) em relação à um plano de referência horizontal, preconizando que, uma vez detectadas estas diferenças, as mesmas devem ser eliminadas, igualando-se os ângulos direito e esquerdo através de desgastes seletivos, pistas diretas, pistas indiretas, próteses, etc. Se nestas excursões mandibulares o aumento da dimensão vertical for igual para ambos os lados, o indivíduo mastigará indistinta e alternativamente em ambos os lados .

A terapia de ajuste oclusal por desgaste seletivo preconizada por PLANAS⁵¹, 1980, provê o sistema mastigatório de contatos bilaterais estáveis e ampla liberdade de movimentos, quando elimina as prematuridades e contatos interferentes, principalmente nos movimentos de lateralidade. Amplia consideravelmente o ciclo mastigatório quando diminui os ângulos funcionais (AFMPs). A “equalização” desses ângulos equilibra o sistema e permite a mastigação bilateral e alternada. Um ajuste oclusal que propicie uma mastigação bilateral e alternada, com movimentos laterais amplos, sem interferências, permite que haja uma fisioterapia natural da musculatura e da articulações têmporo-mandibulares, aliviando os sintomas, num primeiro momento, e, gradativamente, pelo restabelecimento do equilíbrio e da função plena, tratando das disfunções têmporo-mandibulares (PLANAS⁵⁰, 1994).

1.3 CONTROLE NEURO-MUSCULAR DA MASTIGAÇÃO

A maioria dos músculos da mastigação são enervados pelo ramo motor do quinto par craniano, sendo a função mastigatória controlada por núcleos do tronco cerebral. A mastigação inicia-se como um processo voluntário determinado pelo córtex cerebral. A estimulação da formação reticular próximo aos centros do paladar no tronco pode provocar movimentos de mastigação rítmicos e contínuos. Foi demonstrado que, em coelhos, existe alguma forma de gerador de ritmo no tronco encefálico que é capaz de produzir movimentos mandibulares cíclicos (LUND⁴⁰, 1976).

Grande parte do processo de mastigação é ocasionada pelo reflexo mastigatório: a presença do bolo alimentar na boca provavelmente provoca inibição reflexa dos músculos mastigatórios (masseter, temporal, pterigoideos lateral e medial), permitindo que a mandíbula abaixe. Por sua vez, essa abertura inicia um reflexo de estiramento dos músculos elevadores da mandíbula, resultando em contração. Automaticamente, isso eleva a mandíbula e provoca o fechamento dos dentes ativando a propriocepção e também a compressão do bolo contra as paredes da boca, estes sinais inibem mais uma vez os músculos elevadores da mandíbula, permitindo que ela se abra novamente e determine, outra vez, uma contração rítmica. Esse processo se repete durante toda a mastigação.

A atividade neuromuscular é o resultado dos contatos dentais, logo o posicionamento espacial dos dentes e o plano oclusal são fatores de controle do movimento mastigatório (SIMÕES⁶³, 1998).

O principal objetivo deste estudo foi então, verificar a correlação entre os ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo com o lado de preferência mastigatória.

REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DA LITERATURA

HILDEBRAND²⁹ (1931) observou que os dentes aparecem, como uma regra, para exercer uma influência na escolha do lado de preferência mastigatória de tal forma que o lado é escolhido onde a maioria dos dentes estão em maior contato durante o movimento de lateralidade (onde há o melhor articulação). Em casos onde a articulação é igualmente boa ou igualmente ruim em ambos os lados, a mastigação é realizada bilateralmente.

LORD³⁹ (1937) introduziu o conceito que o sistema nervoso central estabelece um padrão mastigatório fisiológico único para cada indivíduo.

JANKELSON *et al*³⁴ (1953) demonstrou que ocorrem poucos contatos quando o alimento é levado inicialmente à boca, e, à medida que o bolo alimentar é dividido, a frequência de contatos aumenta. Nos estágios finais da mastigação, um pouco antes da deglutição, contatos ocorrem em cada mordida.

BEYRON¹² (1964) realizou um relatório detalhado sobre os registros cinematográficos da mastigação dos aborígenes australianos de Barret, realizados em 1956, e revelou que movimentos de abertura e fechamento eram executados sem grandes desvios de linha média; já em lateralidade, os movimentos eram realizados igualmente para ambos os lados e com grande amplitude e facilidade. A mastigação era bilateral alternada com notável regularidade.

AHLGREN¹ (1966) estudando padrões mastigatórios em escolares, reportou que os padrões mastigatórios nas crianças possuíam um perfil caracteristicamente individual. Evidencia o fato de quase não haver qualquer dúvida que sistemas sensoriomotores orais estejam entre os fatores determinantes do comportamento da função mastigatória.

AHLGREN² (1976) durante durante Simpósio sobre Aspectos Clínicos e Fisiológicos da Mastigação, salientou que via de regra, a maioria das pessoas de origem européia (civilizados, com alimentação industrializada) mastigam unilateralmente, enquanto que os indivíduos de origem mais primitiva mastigam bilateralmente, alternando, com bastante regularidade entre os lados direito e esquerdo. “O lado preferido para mastigar é aquele com maior número de dentes em contato durante o deslizamento dental. Assim os aborígenes têm uma oclusão equilibrada bilateralmente”. Cita ainda que em pessoas primitivas, que mastigam alimento duro com uma dentição bem desgastada, o deslizamento do contato é grande (média de 2,8 mm) e aparece em quase todos os movimentos mastigatórios, ao passo que nos europeus, que fazem uso de alimentos mais facilmente trituráveis, o deslizamento do contato é pequeno (média de 0,90 mm).

Afirma também que: “o ângulo entre o deslizamento do contato dental e o plano de oclusão, durante a fase de fechamento, também varia com as oclusões. Em pessoas com atrito avançado dos dentes, este ângulo é muito pequeno ($x=18,3^\circ$), ao passo que, nos europeus, com menor desgaste, torna-se muito maior ($x=36,9^\circ$)”.

PLANAS⁵¹ em 1980, descreve o que denominou de Ângulo Funcional Mastigatório Planas (AFMP) e que determinaria o lado de preferência mastigatória ou uma mastigação bilateral alternada. Tomando-se a posição de máxima intercuspidação ou oclusão habitual (mínima dimensão vertical de oclusão) como ponto inicial do ciclo mastigatório, ao se realizar os movimentos excursivos laterais direito e esquerdo, obtém-se o movimento inverso que a mandíbula realiza durante a mastigação em sua fase de deslizamento dental. Estes movimentos funcionais de lateralidade provocam o aumento da dimensão vertical da face, ainda que infinitamente pequeno, por um ou ambos os lados. Ele observou que se o aumento da dimensão vertical fosse igual em ambos os lados direito e esquerdo, a mastigação seria bilateral alternada. Contudo, se um dos ângulos funcionais

fosse menor em um dos lados, isto levaria o indivíduo à uma mastigação predominantemente unilateral (lado mínima dimensão vertical do terço inferior da face durante o ciclo mastigatório). Descreveu métodos para demonstrar sua tese e registrar os AFMPs dos dois lados, podendo depois reabilitar a função mastigatória bilateral alternada igualando os AFMPs através de desgastes seletivos, pistas diretas em resina composta, próteses, etc. Julgou essa condição essencial para a adequada função e homeostasia do sistema estomatognático. Através da primeira, técnica registra os ângulos funcionais no plano frontal similar ao descrito por Posselt⁵⁴ (1968). Outra forma avalia os ângulos com o auxílio de uma pinça clínica tomando como referência o ponto interincisivo inferior logo abaixo do bordo incisivo superior. Na última o AFMP é registrado à partir das inclinações obtidas na mesa incisal de um articulador semi-ajustável, após montagem dos modelos.

THEXTON⁶⁷ (1982) questiona como os impulsos sensoriais interagem nos geradores de padrão rítmico do tipo considerado por LUND⁴⁰ (1976). Afirma que a mastigação é programada no sentido de que representa os impulsos eferentes de circuitos neurais organizados, porém, excluindo-se os estágios iniciais da primeira mordida, está sujeita a modificações consideráveis por retroalimentação periférica. Segundo o pesquisador, aparentemente os impulsos sensoriais gerados durante o fechamento da mandíbula sobre o alimento podem não apenas assegurar a manutenção da atividade mandibular rítmica através do fornecimento de impulso para as redes neurais osciladoras, como também, mais significativamente, através da modificação da programação central. Tais impulsos aferentes, em última análise, definiriam a atividade como mastigação.

GOLDARACENA, REY e MARTINEZ²⁷ (1984) estudaram o lado de preferência mastigatória na presença e na ausência de cáries dentais em índios Maias. Concluíram que a presença extensiva de dentes cariados pode afetar o lado de preferência mastigatória.

ANDERSON, HECTOR e LINDEN⁵ (1985) demonstram também a relação entre mecanorreceptores periodontais e secreção da parótida, verificando em coelhos um fluxo salivar muito aumentado no lado de preferência mastigatória. Medições bilaterais do fluxo salivar obtido com tubos de polietileno permanentemente colocados nos dutos parotídeos mostraram que o fluxo sempre era predominante em uma das glândulas e a secreção dominante sempre alternava de lado à lado aparentemente ao acaso. Videoteipes dos movimentos mastigatórios mostraram porém que a secreção era sempre maior no lado de preferência mastigatória, sempre com ração dura e seca, sugerindo uma relação entre força mastigatória, mecanorreceptores intra-orais e fluxo salivar parotídeo.

CHRISTENSEN e MOHAMED¹⁴ (1985) compararam o lado de preferência mastigatória com a preferência manual. Estudaram o lado de colocação do bolo alimentar durante mastigação durante de goma de mascar 15, 20 e 25 seg., em quinze homens e dez mulheres, através de inspeções visuais. Em cada uma das três série de observações, não houve nenhuma diferença significativa entre lado direito ou esquerda na colocação do bolo alimentar. Em até três mastigações sucessivas em um único indivíduo, demonstrava que a preferência lateral na colocação do bolo alimentar, acontecia apenas ao acaso. Porém, a informação dada pelo paciente sobre um lado predileto de mastigação poderia prever com bastante confiabilidade o lado de preferência mastigatória observado. O lado de preferência mastigatória observada não pôde porém, ser predita através do lado de uso da mão. O uso predominante de um lado de preferência mastigatória direita ou esquerda era, segundo os autores, presumivelmente, uma expressão principalmente comportamental.

CHRISTENSEN e RADUE¹⁵ (1985) exploraram através da eletromiografia, a preferência mastigatória. Estudaram ~~pacientes~~ e o lado de mastigação em doze indivíduos que mastigaram chiclete durante 15, 20 e 25 s. A colocação de chiclete à direita ou esquerda foi observado por inspeções visuais.

Padrões de contração do masseter no lado de trabalho e no lado de labanceio durante a mastigação foram avaliados através de eletromiografia de superfície. A colocação de chiclete predominantemente à direita ou esquerda poderia ser predita com bastante confiabilidade pelas observações da eletromiografia comparativa pelo padrão de contractilidade estabelecidos em 78% de observações ($p < 0.001$).

POND, BARGHI e BARNWELL⁵² (1986) realizaram estudo sobre lado de preferência mastigatória relacionado com a oclusão em noventa e nove estudantes de odontologia (21 mulheres e 78 homens), de 23 a 51 anos de idade (com média de 28.8 anos) através da mastigação de cenoura. Foram registrados a história e sintomas subjetivos como dificuldades em abrir a boca, dificuldades em mastigar, dor nas ATMs e dor muscular. No exame clínico foram verificados a oclusão (classificação de Angle, mordidas abertas, sobremordidas, etc), guias dentais, os movimentos mandibulares fisiológicos e bordejantes, contatos deflectivos e interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio, e ainda foram apalpadados os músculos mastigatórios e a ATM. De 99 sujeitos estudados, 77 (77.8%) demonstraram um lado de preferência mastigatória : 39 (39.4%) com preferência do lado esquerdo e 38 (38.4%) com preferência do lado direito. Uma correlação positiva forte foi achada entre a mastigação inicial e o lado subsequente de preferência ($r = 0.72$; $p < 0.0001$). Vinte e dois alternaram o lado de mastigação ou mastigaram bilateralmente simultaneamente. Nenhuma correlação entre lado de preferência mastigatória e lateralidade das mãos foi encontrada ($p > 0.05$). 67 (67.7%) dos sujeitos que tinham preferência mastigatória, eram destros, 9 eram canhotos, e 1 era ambidestro. Também não foi encontrada nenhuma correlação entre lado de preferência mastigatória e fatores patológicos oclusais (mobilidade, interferências, contatos deflectivos, maloclusões, etc) ou articulares (estalidos, desvios em abertura, etc). Segundo os autores fatores oclusais e articulares patológicos são importantes apenas durante a fase em que o padrão mastigatório está sendo estabelecido no período de desenvolvimento das

crianças. Uma vez estabelecido, somente a presença de dor poderia alterar este padrão.

HOOGMARTENS e CAUBERGH³⁰ (1987) avaliaram outra característica do lado da preferência na mastigação. Eles observaram o lado pelo qual a mandíbula se moveu para realizar o ciclo mastigatório inicial do bolo alimentar. Foi calculado um índice de lateralidade e 45% dos pacientes possuíam um lado consistente de preferência na mastigação para esquerda ou direita. Nenhuma associação foi achada entre lado de preferência mastigatória com a predominância no uso das mãos, pés, olhos e ouvido. Os investigadores concluíram que um mecanismo periférico poderia ser responsável pelo lado de preferência mastigatória, distinto do sistema cortical proposto como responsável pelos controles na dominância das mãos, pés, olhos e ouvido.

GISEL²⁵ (1988) estudou o desenvolvimento do lado de preferência oral durante a mastigação e sua relação para preferência na colocação do bolo alimentar em crianças de 2 à 8 anos de idade. Elas foram estudadas considerando a preferência em se colocar a comida à direita ou à esquerda da boca quando começavam à comer. O lado de preferência oral foi correlacionado com o uso da mão preferida. Verificaram que as crianças normalmente sofrem uma transição ao colocar alimento sólido predominantemente do lado direito até 2 anos de idade para então começar à colocar no lado esquerdo à partir dos 4 anos de idade. A predominância da preferência lateral esquerda persiste até pelo menos 8 anos de idade para alimentos de texturas viscosas ou sólidas. Não houve correlação entre preferência lateral oral com preferência de mão. A habilidade para alternar o alimento de um lado da boca para o outro (lateralização) foi encontrada numa progressão gradativa com a idade.

WILDING e LEWIN⁶⁹ (1991) verificaram primariamente o lado de preferência mastigatória e secundariamente se as características dos movimentos

mastigatórios no lado de preferência poderiam servir para a determinação do que seria um padrão-base ou movimentos ideais aos movimentos de mastigação. Determinaram quatro tipos de padrões de movimentos mastigatórios com o lado de preferência. Os valores destas variáveis podem prover parte dos fundamentos de referência para uma base de valores ótimos normais para os movimentos mastigatórios. Esta conclusão está baseada na suposição de que há um pouco de vantagem biológica na preferência de movimentos. Planejaram estudos futuros para investigar a possibilidade da influência da natureza dos contatos oclusais na seleção de um lado de preferência mastigatória.

WILDING, LEWIN e ADAMS⁷⁰ (1992) realizaram pesquisa em humanos, para verificar se o lado de preferência mastigatória pode ser influenciado pela área de contato funcional dos arcos dentários do lado direito e esquerdo. Neste estudo, foram feitos registros interoclusais em cera para cada um dos 30 indivíduos analisados. Uma imagem digital do registro em cera foi analisada através de transiluminação para se agrupar valores em categorias de densidades de cera pela área total de apertamento e depois foram calculados os contatos entre os dentes. O lado de preferência de mastigação foi registrada. Nenhuma correlação foi achada entre a área de contato oclusal e a preferência por mastigar naquele lado. Concluíram que a área de contato oclusal não parece ser uma determinante no lado de preferência mastigatória.

MONGINI⁴² (1994) pesquisou a função mastigatória durante a fase de crescimento em indivíduos normais e com maloclusão dental, com ou sem assimetria craniomandibular. O método utilizado foi igual ao utilizado em estudos de pacientes adultos com disfunção da ATM e/ou muscular. Para a análise de pacientes normais, foram utilizados dois grupos (de 15 indivíduos em cada), com arcadas dentárias íntegras e em Classe I de Angle com dentição mista e permanente, respectivamente. A análise de vários parâmetros de função mastigatória forneceu dados amplamente de acordo com aqueles observados

durante a mastigação em adultos sadios. Em particular, esses indivíduos tinham ciclos distribuídos quase que uniformemente no plano frontal, numa área funcional simétrica. Após um certo número de ciclos iniciais a posição de máxima intercuspidação foi alcançada na grande maioria dos ciclos, e um lado de mastigação preferencial fortemente prevalente foi raramente encontrado.

KAZAZOGLU, HEATH e MÜLLER³⁷ (1994) estudaram e desenvolveram um teste simples para determinar o lado de preferência mastigatória para a fase inicial dos ciclos. Estudaram quarenta indivíduos, 20 edentados e 20 desdentados totais dos quais 11 usavam dentaduras convencionais e nove dentaduras estabilizadas por implantes. Após compararem os ciclos iniciais de mastigação (sete primeiros), concluíram que um lado de preferência ocorria na maioria dos indivíduos (60%). Verificaram uma forte correlação entre o lado de preferência observado e o lado no qual o paciente acredita ser seu preferido (75%). Algumas variações ocorreram somente no primeiro ciclo, talvez devido à forma inicial do bolo alimentar, porém os outros ciclos consecutivos foram realizados todos do lado de preferência. Concluíram também que a assimetria oclusal pode prover diferenças de acordo com o tipo de alimento e o lado de preferência mastigatória seria dependente da qualidade da comida que muda de textura com a sucessão da mastigação. Isto poderia explicar porque alguns indivíduos trocaram de lado depois do primeiro golpe. A forte predominância vista na maioria dos indivíduos pareceu, segundo os autores, indicar alguma dificuldade unilateral, provavelmente devido a movimento da dentadura ou provavelmente à rebordos alveolares pobres. A fadiga muscular também foi apontada como fator na escolha das mudanças de lado na mastigação. Não houve correlação entre predominância manual e lado de mastigação. Presumiram haver reais vantagens em se usar ambos os lados durante a mastigação.

POIKELA *et al*⁵⁵ (1995) estudaram os efeitos da função mastigatória unilateral no crescimento crânio-facial em coelhos após desgastes dos dentes

superiores e inferiores de um hemiarco até o nível gengival. Neste estudo o propósito principal foi investigar o efeito da função mastigatória alterada na forma e inclinação da superfície articular da fossa articular e no crescimento da mandíbula. Houve diferenças significativas na inclinação da eminência articular entre o grupo experimental e o grupo controle no qual não foi feito desgaste. Havia diferenças dimensionais e angulares entre lados direito e esquerdo da mandíbula e maxila nos animais experimentais. Ele concluiu que a função mastigatória unilateral foi a causa de um crescimento crânio-facial assimétrico. Além disso, a função ocasionou uma alteração na forma da fossa articular (glenóide), especialmente no lado de balanceio, junto com função assimétrica.

POIKELA, KANTOMAA e PIRTTINIEMI⁵⁶ (1997) continuaram seus estudos sobre os efeitos da função mastigatória unilateral no crescimento crânio-facial em coelhos após desgastes dos dentes superiores e inferiores de um hemiarco. Neste experimento porém, depois de um período de mastigação unilateral de ração, os dentes dos coelhos não foram mais desgastados e após um período de tempo controlado, os dentes do lado oposto foram então desgastados para se verificar se ocorreria a reversão das alterações provocadas pela mastigação unilateral. Dos resultados encontrados, observaram que o ramo da mandíbula estava mais alto, o processo condilar era maior sagitalmente, e os ângulos entre as bordas anteriores ou posteriores do processo condilar e borda inferior de mandíbula apresentaram-se menores nos animais que tiveram seus dentes desgastados que nos animais de controle. Havia ainda diferenças entre os lados direito e esquerdo do mesmo animal na maxila e mandíbula. A inclinação anterior da fossa articular era mais íngreme em ambos os lados nos grupos que tiveram seus dentes desgastados que no grupo controle. Foi concluído que o crescimento após alterações assimétricas na maxila, mandíbula e fossa articular resultantes de um período de função mastigatória unilateral em coelhos jovens não pode ser retificada satisfatoriamente pela inversão do lado de mastigação, resultado da função assimétrica.

MONTIBELLER⁴⁴ (1998) realizou estudo com o objetivo de avaliar o efeito terapêutico do ajuste oclusal por desgaste seletivo segundo a técnica preconizada por PLANAS (1994), no alívio e tratamento dos sinais e sintomas das DTMs. Este estudo contou com a colaboração de 10 pacientes, com idades entre 20 e 31 anos, com boa saúde geral e pelo menos 24 dentes presentes. A seleção foi realizada através de exame clínico no qual o autor procurou constatar a presença de sinais e sintomas relacionados às Disfunções Têmporo-mandibulares (DTMs), dentre eles: dor nos músculos da mastigação, dor nas ATMs, ruídos articulares, limitações e desvios dos movimentos mandibulares e checagem dos AFMPs. Foram monitoradas as alterações ocorridas nos Ângulos Funcionais Mastigatórios Planas - AFMPs (PLANAS⁵¹, 1980), os quais foram diminuídos até conseguir-se movimentos de lateralidade amplos com o máximo possível de contatos deslizantes no lado de trabalho e no lado de balanceio (oclusão balanceada), provendo-se ângulos iguais em lateralidade tanto para direita como para esquerda (AFMPdir. = AFMPesq.). Após 3 meses, constatou uma melhora considerável na amplitude do movimento para o lado cujo AFMP foi diminuído como foi observado em registro intra e extraoral. Verificou ser o AFMP, o responsável pela mudança do lado de preferência mastigatória. Baseados nos resultados obtidos, o autor concluiu que a técnica de ajuste oclusal por desgaste seletivo preconizada por PLANAS⁵⁰ (1994), sob as condições em que foi realizado o trabalho, mostrou-se eficaz no alívio dos sinais e sintomas de DTM, quando utilizados os índices craniomandibular (ICM) e anamnésico (IA) e os registros intra e extra-oral, para a análise dos movimentos mandibulares e dos Ângulos Funcionais Mastigatórios de Planas (AFMPs).

SIMÕES⁶³ (1998) relacionou os conceitos da Reabilitação Neuro-Oclusal com dados experimentais e verificou a concordância total entre os mesmos, reportando que a atividade neuromuscular é o resultado dos contatos dentais. Segundo a pesquisadora, uma das condições de estabilidade oclusal é mastigar dos dois lados, um de cada vez, e protruir durante a incisão. O equilíbrio

endócrino, a dieta adequada e o exercício, isto é, o uso dinâmico correto preserva a forma e a função óssea (ROBERTS⁵⁹ 1992). Os músculos são elementos locais responsáveis pelo crescimento crânio-facial e a forma final do osso resulta de suas funções sendo que a função mastigatória adequada com movimentos látero-protrusivos contribui significativamente para o desenvolvimento do sistema estomatognático. Conclui que se a mastigação for bilateral, cada vez de um lado alternadamente, o complexo maxilo-mandibular receberá estímulos para crescer e desenvolver mantendo a forma adequada para melhor desempenho das funções orais. Segundo a autora, a mastigação viciosa (unilateral) pode ser fator etiológico de maloclusão e recidiva de tratamentos ortodônticos e ortopédicos dos maxilares.

SCARLATI⁶¹ (1998) realizou estudo em 176 pacientes, de ambos os sexos, com idade entre 6 e 67 anos. Todos os pacientes passaram por anamnese detalhada, foram fotografados e seus AFMP e ACRES obtidos com traçados sobre as fotos, conforme método descrito no trabalho. Ele relacionou o Ângulo Funcional Mastigatório Planas (AFMP) direito e esquerdo com o ângulo crânio-escapular (ACRES). Na maioria dos casos (83%), o ACRES de menor grau correspondia ao lado de preferência mastigatória à qual o autor denominou de mastigação viciosa, estando em correspondência também com o AFMP (menor do lado de preferência mastigatória) demonstrando uma correlação entre lado de preferência mastigatória com alterações posturais. Segundo o autor, quando o ACRES e o AFMP direito e esquerdo se apresentavam iguais, tratava-se na maioria, de indivíduos com mastigação bilateral alternada. Na minoria onde não houve concordância entre AFMP e ACRES (8%) o autor atribuiu à mudança de lado de mastigação devido à problemas patológicos tais como pericoronarites, perda de elementos dentários, pulpites, restaurações ou próteses mal confeccionadas. O autor conclui também que o AFMP é um fator determinante para indicar o lado onde há melhores condições biomecânicas de mastigação.

VAN DER LAAN⁶⁸ (1998), estudou a função mastigatória em indígenas lanomamis (aldeias dos rio Maiá e Maturacá). Os dois grupos humanos tinham como base de sua dieta a farinha de mandioca e carne de caça moquiada (uma forma de defumação para armazenamento). A aldeia Maturacá porém, diferenciava-se um pouco por incluir mais frequentemente em sua dieta, alimentos de origem industrializada como enlatados e arroz branco. Observou que a dinâmica mandibular e a função mastigatória destes grupos humanos, em sua maioria (89,5%), é balanceada bilateral com alto grau de liberdade dos movimentos mandibulares em lateralidade. Todos o indivíduos da aldeia Maiá (100%) apresentaram função oclusal bilateral balanceada, enquanto que essa função estava presente em 75% dos indivíduos da aldeia do Maturacá. Relatou que 72,7% dos indivíduos do Maiá apresentaram escape de caninos por mesial, contra 43,75% da aldeia de Maturacá. Esta condição de escape foi considerada como ideal em seu estudo, por caracterizar uma função mastigatória com movimentos látero-protrusivos, fisiológico para todas as escolas atuais de oclusão. Conclui que a fisiologia e biofísica da mastigação natural do ser humano são de fundamental importância para a compreensão do natural desenvolvimento do sistema estomatognático, sua oclusão e função.

MATERIAL E MÉTODOS

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. SUJEITOS DA PESQUISA:

Este estudo contou com a colaboração de 29 alunos do Curso de Graduação da Faculdade de Odontologia da Uniararas-FHO, selecionados de acordo com o seguinte perfil:

- Faixa etária de 18 a 25 anos, de ambos os sexos
- Boa saúde geral
- Sem sinais clínicos de disfunções crânio-mandibulares
- Presença de pelo menos 28 dentes (foi aceita a ausência dos 3os. Molares)
- Chave de oclusão Classe I de Angle
- Trespases vertical e horizontal normais (nenhuma mordida aberta anterior nem sobremordida exagerada)
- Capacidade de mastigar alimentos consistentes sem a presença de dor em elementos dentais, quaisquer que sejam que induziriam um lado de preferência mastigatória (cáries dentais, pericoronarites, etc).
- Não estejam sob tratamento ortodôntico ou ortopédico funcional dos maxilares.

3.2. MATERIAL

- Sistema de Aquisição de Dados(Eletromiógrafo) - Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.
- 4 eletrodos ativos de superfície PA-6020 - Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.
- Software Aqdados DOS V. 4.18 e Windows V. 5.0 - Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.
- Computador Pentium 133-MHz com placa conversora A/D-CAD12/32-Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.
- Pantógrafo intra-oral com arco facial

- Câmera fotográfica Medical – Eye
- Filmes Ektachrome Kodak 35 mm – ASA 100 - 36 poses
- Câmera filmadora 8 mm marca Nikon modelo Action-8 VN-320
- 2 filmes 8 mm 120 min. Marca Maxell EX-M120
- Complementos fotográficos (lentes, espelhos, tripés, etc)
- Gabarito de alumínio com tela quadriculada para foto extra-oral
- No-break 1,2 Kva – 110/220 volts (UPS intec system)
- Filtro de Linha 1Kva - 110 volts
- Pinça , sonda e espelho clínico
- Algodão
- Álcool
- Lamparina
- Godiva de baixa fusão (Sybron – Kerr)
- Cenoura (cortada em quadrados de 2,5cm²/3mm).
- Parafilm “M” (Laboratory Film – American National Can TM)
- Micropore (Johnson’s & Johnson’s)
- Gel eletrolítico
- Régua plástica milimetrada
- Lapiseira 0,5 mm
- Transferidor plástico
- Copos plásticos para café
- Palitos de dente

3.3. MÉTODOS

3.3.1. Protocolo de atendimento:

- a) Triagem e exame clínico para seleção segundo o perfil da amostra
- b) Entrevista para esclarecimento verbal e escrito
- c) Preenchimento do termo de informação e consentimento livre e esclarecido para participação em pesquisa clínica (anexo 2)
- d) Exame clínico específico (anexo 3)
- e) Registro dos ângulos funcionais mastigatórios - direito e esquerdo
- f) Fotos intra-orais
- g) Fotos extra-orais
- h) Eletromiografia dos músculos masseter e temporal
- i) Observação visual direta
- j) Cinematografia

3.3.2. Entrevista e exame clínico para seleção

Após a triagem dos sujeitos da pesquisa, baseada no perfil da amostra, foram realizadas entrevistas com o intuito de fornecer verbalmente e por escrito, informação e consentimento livre e esclarecido para pesquisa clínica (anuência do sujeito da pesquisa, livre de dependência, subordinação ou intimidação, após explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, formulada em um termo de consentimento, autorizando a sua participação voluntária na pesquisa) conforme resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

Dando seguimento ao protocolo de pesquisa foi realizada, a avaliação clínica dentária, tendo como enfoque principal a oclusão entre outros itens da avaliação. A avaliação clínica se dividiu em duas partes, anatômica e funcional. A parte anatômica (oclusão e posicionamento dental, foi realizada através de análise visual. A avaliação clínica funcional consistiu na palpação do grupos musculares mastigatórios, na palpação e auscultação da articulação têmporo-mandibular e análise visual e carbono guias dentais anterior e em excursão lateral. Foi registrada também, a opinião pessoal de cada sujeito da pesquisa, quanto à seu lado de preferência mastigatória, para análise conjunta com os outros dados.

3.3.3. Registro dos ângulos funcionais mastigatórios - direito e esquerdo

Foi utilizado um pantógrafo intra-oral construído pelo pesquisador, exclusivamente para este estudo (figs.1 e 2), com a finalidade de padronização do método de registro dos ângulos funcionais mastigatórios além de possibilitar a obtenção dos mesmos à partir de um plano de referência. Até o presente momento, não existia um aparato que registrasse os AFMs dessa forma. Outros sistemas ou fazem o registro sem referência e padronização, usados como forma de registro para uso clínico ou então sistemas computadorizados que registram o AFM porém sem referência angular com o plano horizontal. O registro dos AFM em articuladores semi-ajustáveis é válido, porém, pode-se incorrer em pequenas, porém críticas alterações dos AFMs se levarmos em conta a soma de distorções decorrentes das várias etapas do método como a moldagem, expansão do gesso, registro com o arco facial, etc.

O pantógrafo intra-oral conta com um arco facial do tipo utilizado nos articuladores Wip-Mix, que se posiciona nos dando um plano de referência: o plano de Frankfurt (pório-orbital) à partir de 3 pontos de apoio (pório esquerdo,

pório direito e násio) e que também confere ao sistema, uma fixação adequada para a realização completa do registro (fig.1).

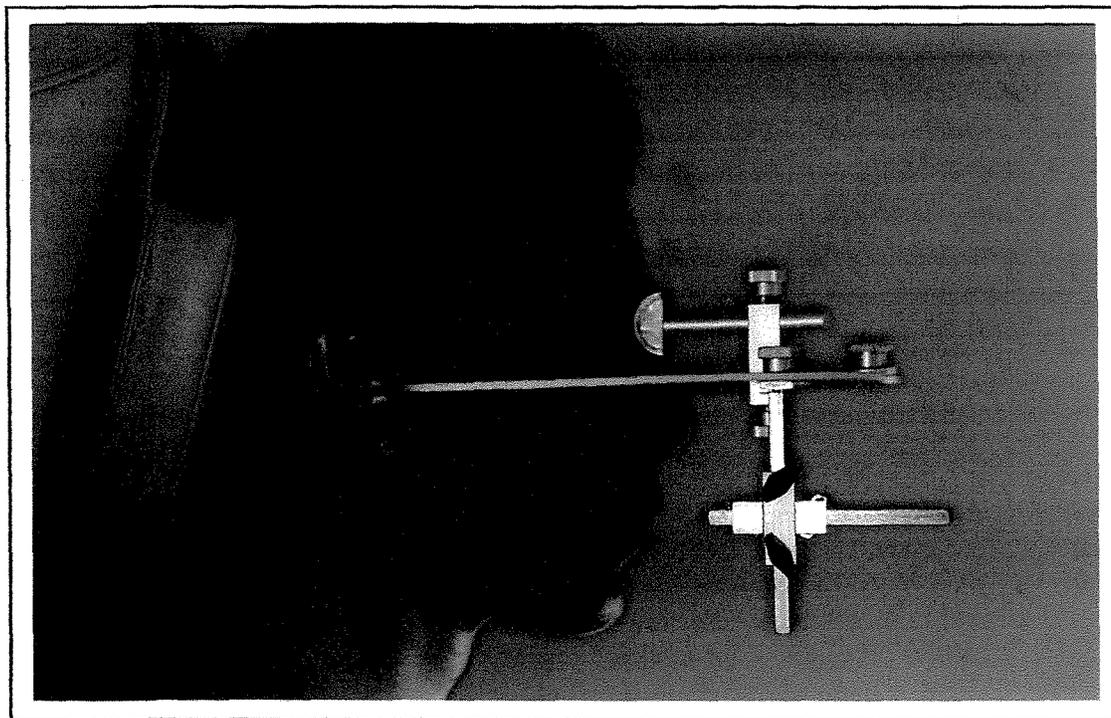


Figura 1 – Vista lateral do pantógrafo intra-oral desenvolvido para o estudo, posicionado paralelamente ao plano de Frankfurt do paciente.

No arco facial, foi colocado um sistema de hastes horizontais e verticais de seção quadrada (0,5 x 0,5 cm) confeccionados em aço inox para que não houvesse movimentos de rotação durante o registro e possíveis perdas de referência. Um conector duplo de alumínio com borboletas rosqueáveis permite o ajuste e a fixação das hastes (fig.2).

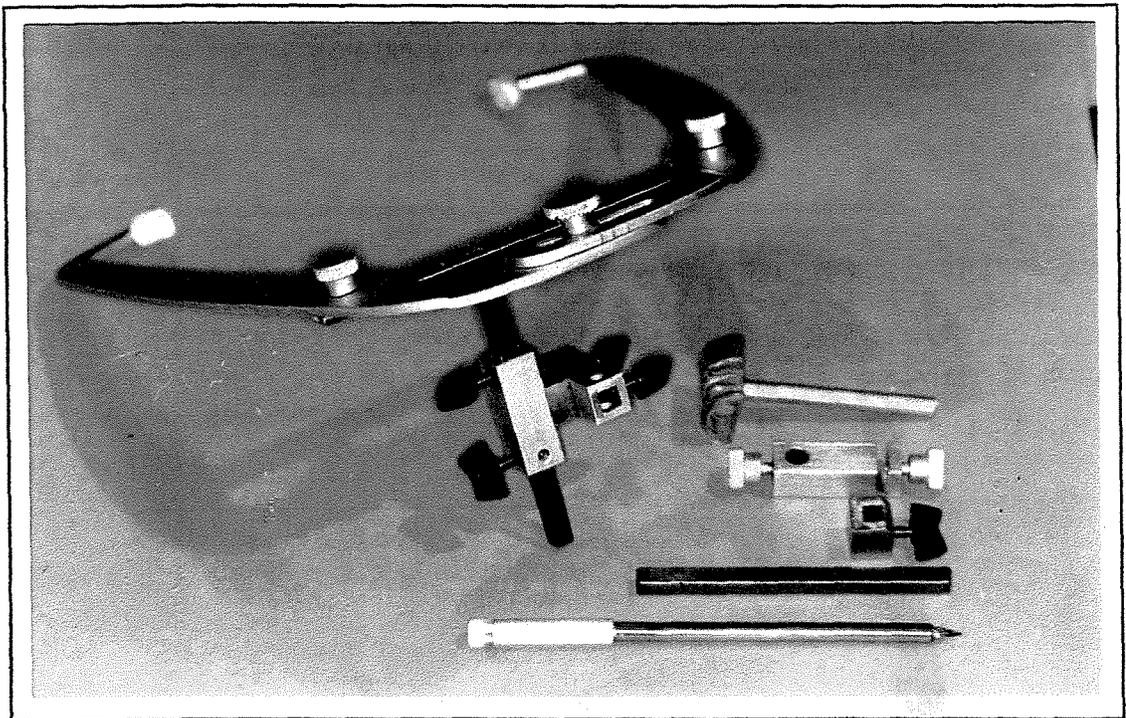


Figura 2 – Componentes do pantógrafo intra-oral: a) arco facial, b) bloco, c) porta-relator do ná시오, d) porta base de registro, e) haste horizontal e f) lapiseira metálica.

Através deste sistema de hastes, é posicionada com godiva de baixa fusão sobre os incisivos inferiores, uma base padronizada de registro acrílica através de um porta base de registro (fig.2) confeccionado em alumínio com angulação (75°) para compensar a inclinação do plano oclusal (15°), na qual é aderida um retângulo de papel milimetrado com verso auto-adesivo com tamanho de 12×8 mm (figs. 3, 5 e 6).

Após a colocação da base de registro acrílica, solta-se a borboleta do porta-base, retira-se o mesmo e também a haste horizontal. Uma lapiseira metálica é então colocada para obtenção do registro intra-oral (fig.4). A lapiseira permanece solta para que não bloqueie ou altere a trajetória mandibular.

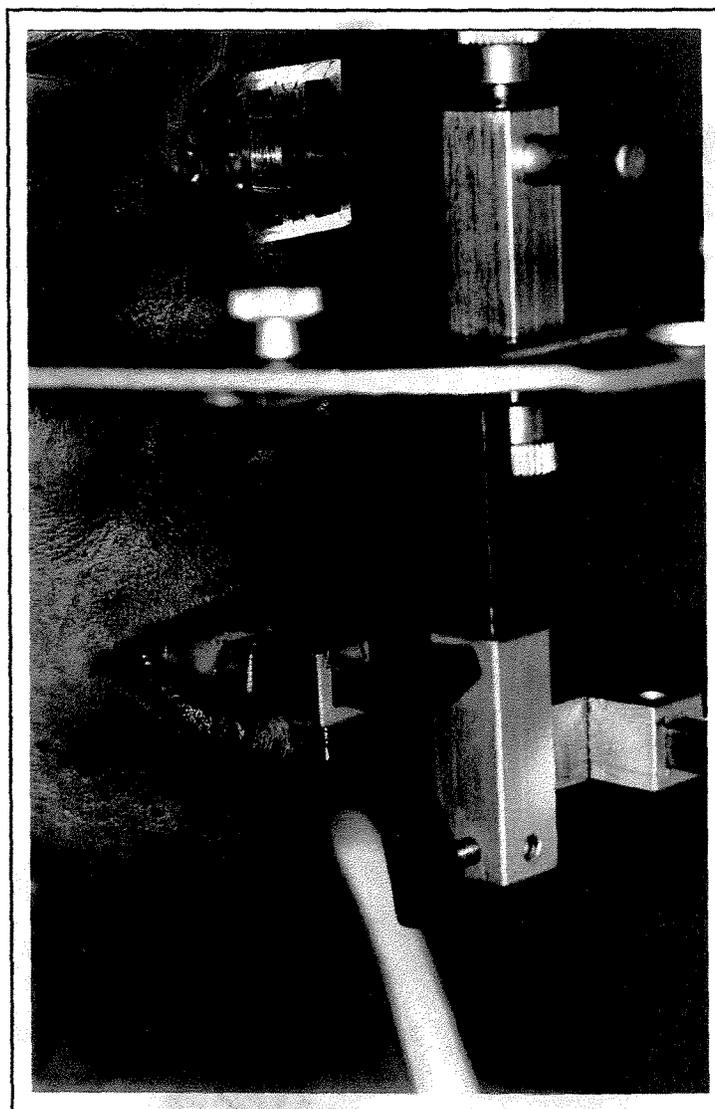


Figura 3 – Sistema de hastes quadradas para posicionamento da base de registro acrílica, presa com godiva de baixa fusão sobre os incisivos inferiores.

O registro foi feito pedindo-se aos sujeitos da pesquisa, que realizassem movimentos excursivos laterais à direita e à esquerda (inversos à fase dental do ciclo mastigatório), através de livre movimentação sem quaisquer interferências por parte do observador (fig 4 e 5).

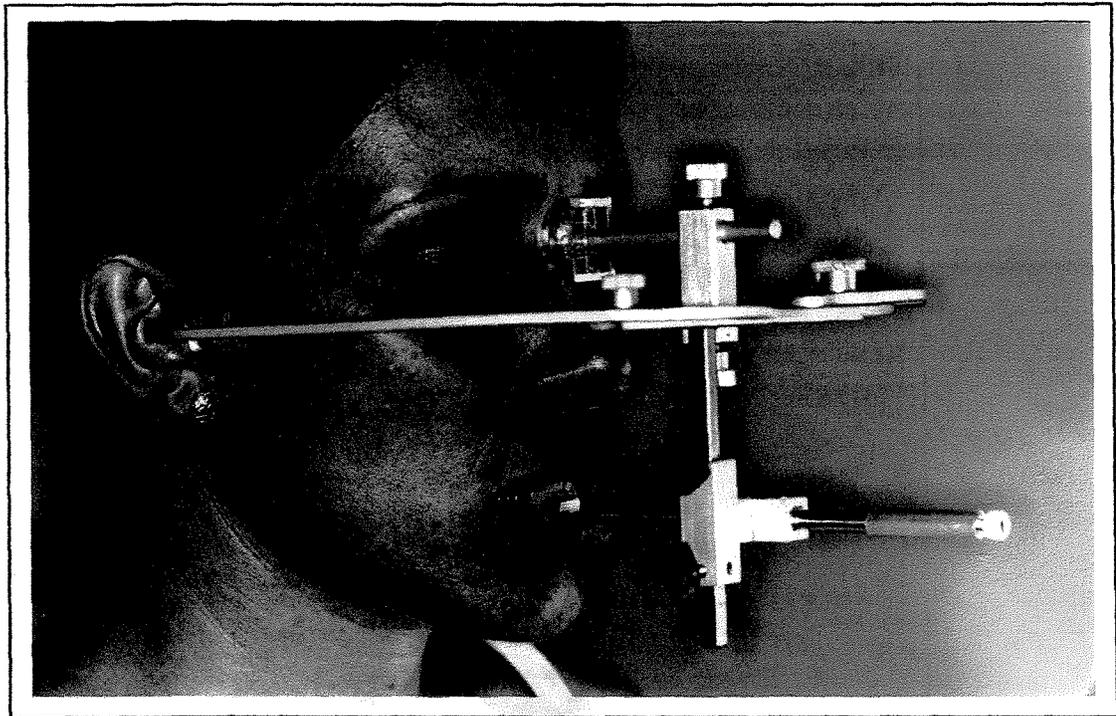


Figura 4 – Vista lateral do pantógrafo intra-oral após a colocação da lapiseira metálica.

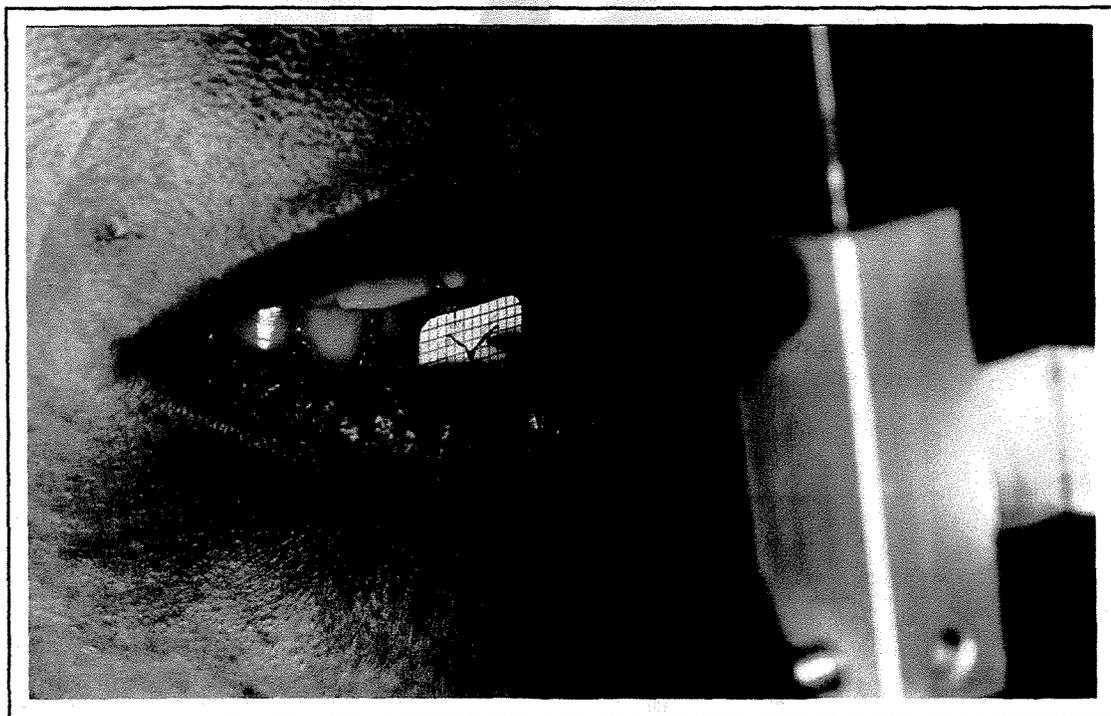


Figura 5 – Registro dos AFMPs direito e esquerdo através dos movimentos funcionais látero-protrusivos (inversos à fase dental do ciclo mastigatório).

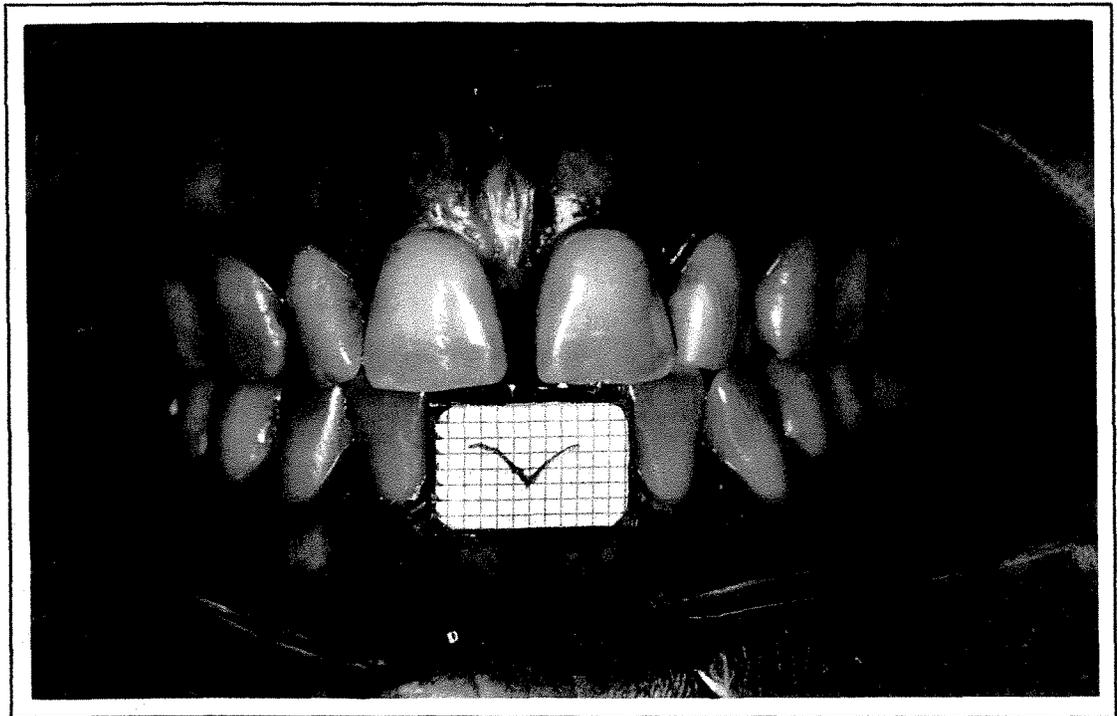


Figura 6 - Visão frontal dos AFMPs registrados sobre papel milimetrado.

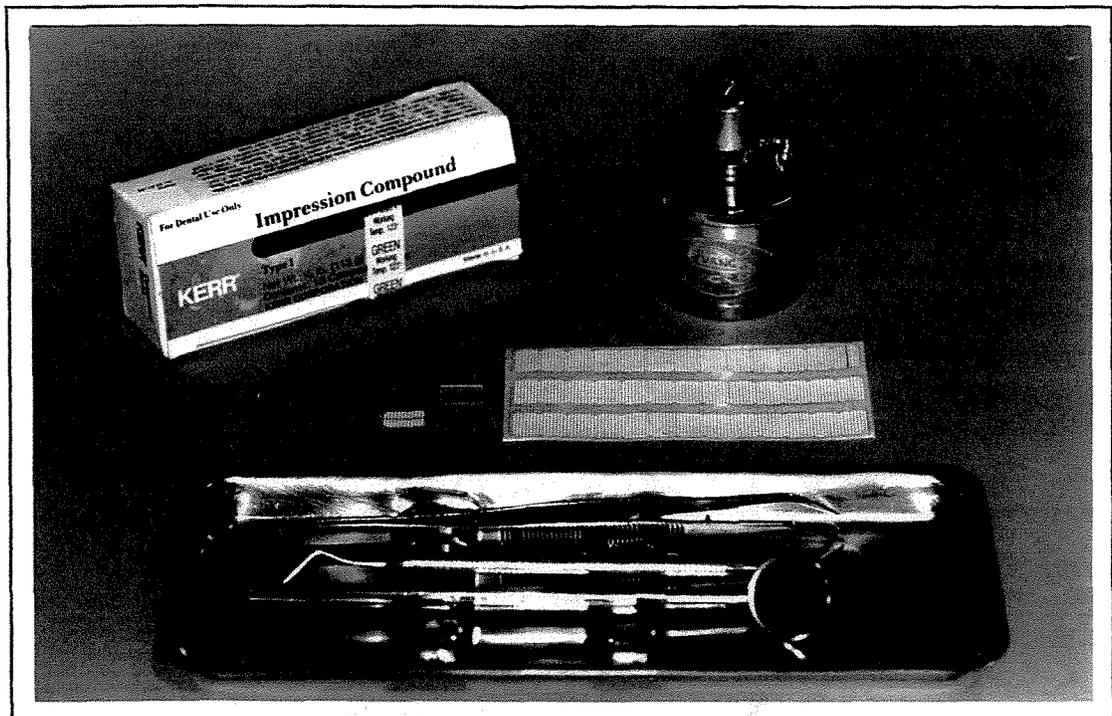


Figura 7 - Material utilizado para o registro dos AFMPs (de cima para baixo e da esquerda para a direita): godiva de baixa fusão, lamparina, base de registro acrílica, papel milimetrado auto adesivo, bandeja clínica (pinça, sonda e espelho).

Foi utilizado uma base acrílica para suporte do papel de registro milimetrado para cada indivíduo. O registro foi transferido para a ficha clínica individual.

3.3.4. Medição dos ângulos funcionais mastigatórios

Os registros foram então ampliados (6 vezes) com a finalidade de se efetuar as medições com mais fidelidade, diminuindo a margem de erros. Foram realizados traçados com régua sobre os registros e também no ponto correspondente à MIC. Estes traçados foram mensurados com transferidor acrílico e os resultados foram transcritos na folha de registro, sendo posteriormente tabulados para análise (fig. 8).

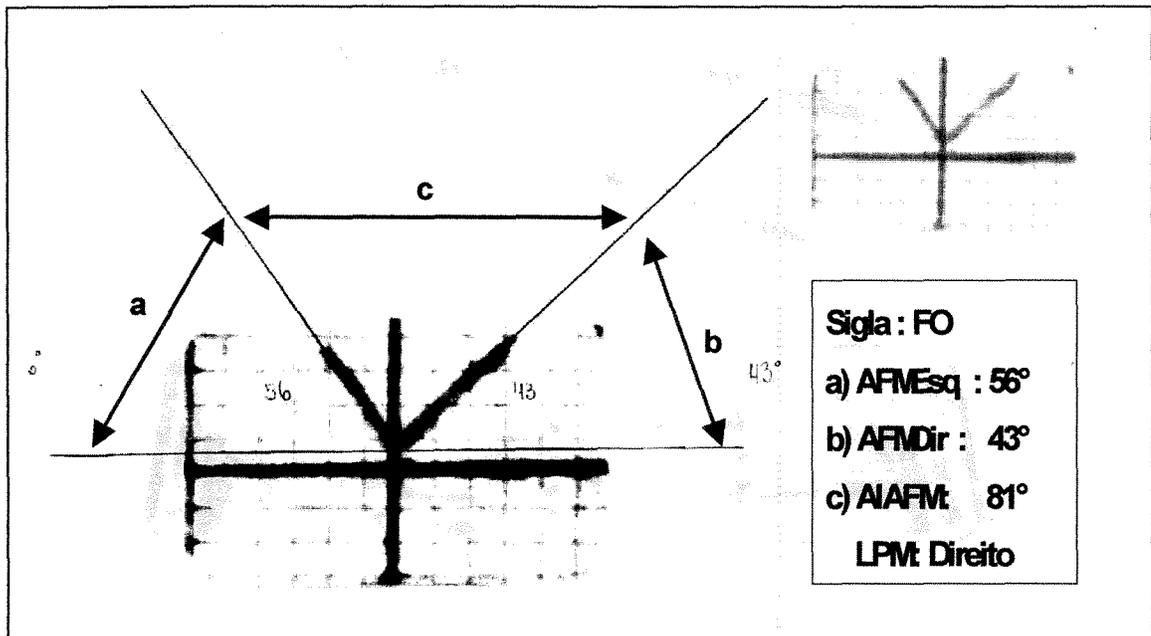


Figura 8 – Após ampliados, os AFMP foram prolongados com grafite para medição realizada com o uso de transferidor.

3.3.5. Eletromiografia dos músculos masseteres

Os pacientes foram submetidos a análise eletromiográfica dos músculos masseteres para confirmação do lado de preferência mastigatória. O masseter foi utilizado como referência principal para determinação do lado de preferência mastigatória como metodologia descrita por vários autores (CHRISTENSEN, RADUE¹⁵, 1985) já que o mesmo é um músculo de potência muscular, ao contrário do temporal, considerado um músculo mais posicionador da mandíbula. Com o intuito de estudos posteriores a eletromiografia dos temporais (feixe anterior) também foi realizada.

Os sujeitos da pesquisa mastigaram de forma livre sem indução para que se pudesse registrar a mastigação habitual.

Os exames foram realizados com o seguinte protocolo experimental: todos os registros eletromiográficos foram realizados com os sujeitos da pesquisa colocados na posição sentada em altura adequada à cada um, com os pés apoiados sobre o solo e mãos relaxadas sobre as pernas, plano de Frankfurt paralelo ao chão e costas bem apoiadas.

Foram realizados 3 registros eletromiográficos em repouso para cada sujeito, aproveitando a colocação dos eletrodos, por um período de 10 seg., com o intuito de verificarmos ausências de D.C.M. (musculares) que interferissem no resultado da pesquisa.

Realizou-se três registros consecutivos durante a mastigação de cenoura. A cenoura, cortada em quadrados de 2,5cm²/3mm (fig. 9), foi oferecida em copos plásticos de café e palitos de dente.

Os registros foram realizados com um tempo de 15 segundos para que se pudesse posteriormente eliminar os 5 segundos iniciais que correspondem à fase inicial da mastigação onde o alimento está sendo previamente partido.

Foram realizados da mesma forma os registros durante a mastigação de parafilm (lâmina de parafina com 5 cm²). O parafilm foi utilizado devido à sua larga utilização em experimentos desta natureza (fig. 9).



Figura 9 – Materiais padronizados, utilizados para a análise mastigatória: a) parafilm "M" (lâmina de parafina com 5 cm²) e b) cenoura (cortada em quadrados de 2,5cm²/3mm).

Foi utilizado um eletromiógrafo Lynx (Sistema de Aquisição de Dados) instalado em um Computador Pentium 133 MHz com placa CAD-12/32-Lynx (fig. 10) e Software Aqdados-Lynx DOS e Windows (fig. 11) .

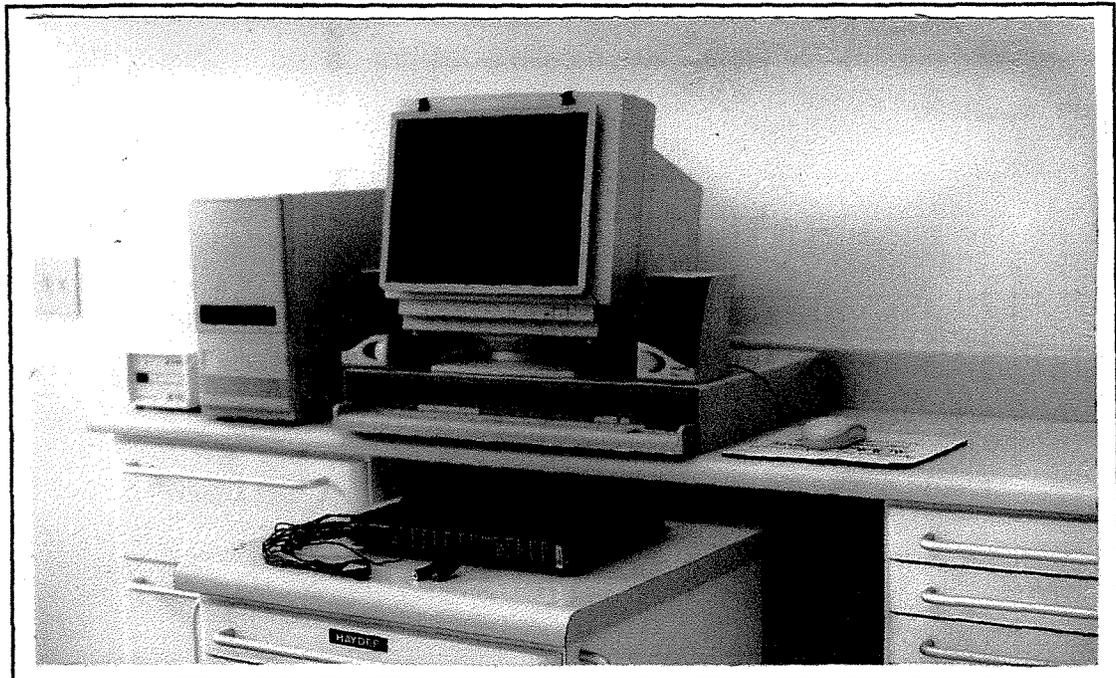


Fig. 10 – Eletromiógrafo: Sistema de aquisição de sinais analógico/digital acoplado à um computador Pentium-133 Mhz.



Fig. 11- Software Aqdados for Windows versão 5.0 onde podemos visualizar o padrão eletromiográfico dos músculos temporais e masseteres durante a mastigação.

Usou-se eletrodos ativos de superfície que tem uma amplificação com ganho de sinal conferindo melhor sensibilidade e menos sinais de interferência (fig. 12) sendo posicionados com esparadrapo e somente retirados após o término das aquisições (fig 13). Os canais foram calibrados por ganho e referência antes de cada aquisição.

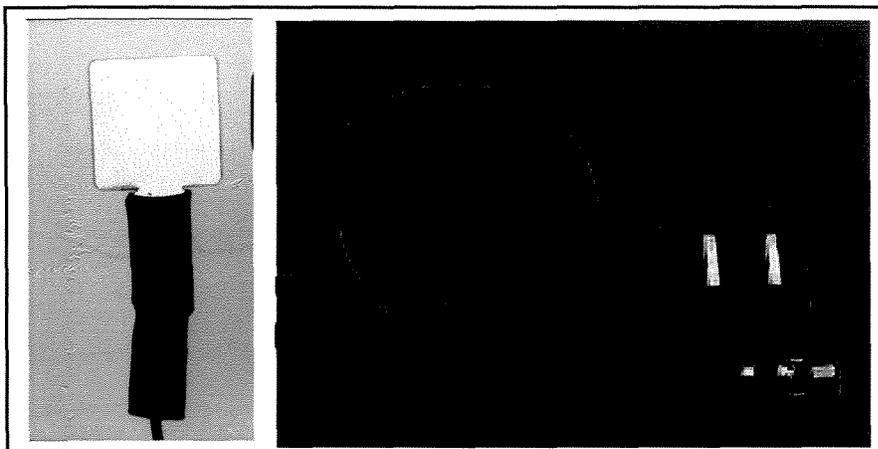


Figura 12 – Eletrodos ativos de superfície e placa de aterramento (à esquerda).

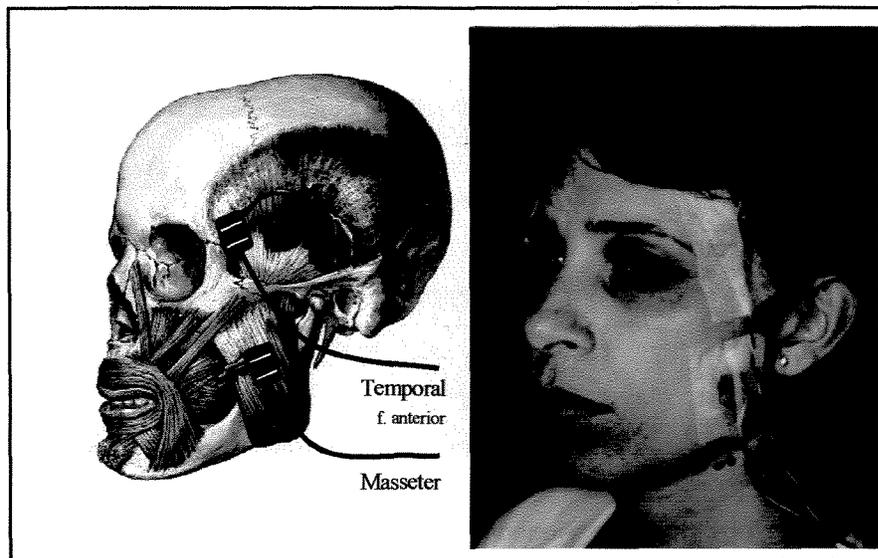


Fig. 13 – Eletrodos posicionados: masseter e ventre anterior do temporal.

Para se determinar o LPM utilizou-se os valores de amplitude de contração muscular durante os 10 segundos finais de mastigação habitual de cenoura e parafilm, dados diretamente pelo software em RMS (tab. 01). Calculou-se a média aritmética das três aquisições de cenoura e parafilm para maior confiabilidade de resultados. A maioria dos estudos mostram que no lado de trabalho os valores de RMS dos músculos masséteres são maiores que do lado de balanceio, sendo referência confiável para determinação do LPM.

Cabe salientar que os dados eletromiográficos não foram normalizados, pois almejava-se os valores de amplitude muscular, sendo que a análise comparativa foi realizada apenas entre masséter direito e esquerdo do mesmo sujeito da pesquisa. Os dados foram registrados em uma única sessão e sob as mesmas condições experimentais, sem alteração no posicionamento dos eletrodos (fig.13), posicionamento dos sujeitos da pesquisa (fig.13), condições ambientais como temperatura, horário, etc. A amplitude de contração muscular é melhor expressa pelos valores de RMS (Root Mean Square) ou Valor Eficaz, como demonstrado em vários estudos anteriores. O valor do RMS é obtido à partir do sinal eletromiográfico considerado (dado na mesma unidade da grandeza do sinal) através da seguinte fórmula:

$$RMS = \sqrt{\frac{\int_{t_i}^{t_f} f^2(t) dt}{t_f - t_i}}$$

ou numericamente:

$$RMS \equiv \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n a_k^2 - \frac{(a_1^2 + a_n^2)}{2}}{n}}$$

onde:

n	Número de amostras
a₁	Amostra inicial
a_n	Enésima amostra
f(t)	Função/sinal amostrado
t_i	Instante inicial
t_f	Instante final
RMS	Root Mean Square ou Valor eficaz

Quadro 01- Representação dos símbolos das fórmulas de Valor Eficaz ou R.M.S.

3.3.6 Fotos intra-orais

Foram realizadas fotografias intra-orais de frente em máxima intercuspidação e movimentos excursivos laterais direito e esquerdo para análise e documentação, na mesma seção em que se realizou os registros dos AFMs (figs.14,15 e 16).

Foram avaliados: desvio da linha mediana, contactação entre os dentes, amplitude e direção das excursões mandibulares, guias dentais, situação da oclusão, etc. Para as fotografias foram utilizados filmes Ektachrome Kodak 35 mm – ASA 100 - 36 poses.



Figura 14- Máxima Intercuspidação Habitual

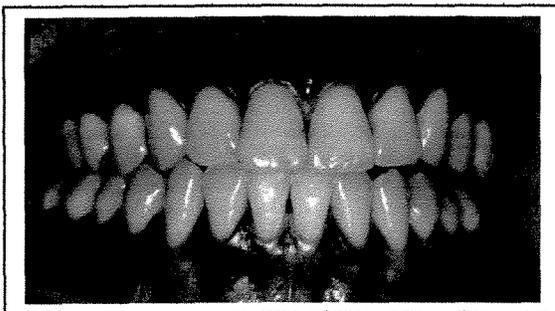


Figura 15- Excursão lateral direita

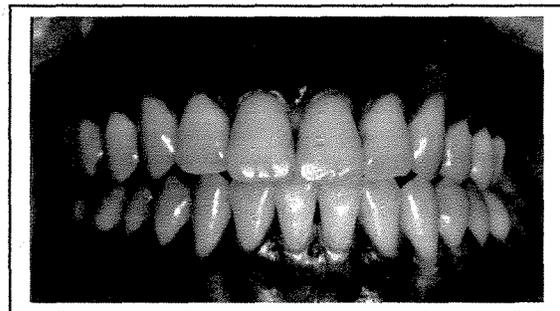


Figura 16- Excursão lateral esquerda

3.3.7. Fotos extra-orais

Com o intuito de documentação e também para possíveis estudos posteriores, foi realizado registro fotográfico da região da cabeça, pescoço e ombros. Utilizou-se um gabarito (suporte de alumínio com 2m de altura x 1 m de largura) com uma trama de nylon quadriculada (5 x 5 cm) que foi posicionada à frente do indivíduo em distância padronizada (fig.17). O sujeito da pesquisa se mantinha em pé com os pés apoiados sobre o solo, e com o corpo em posição relaxada.

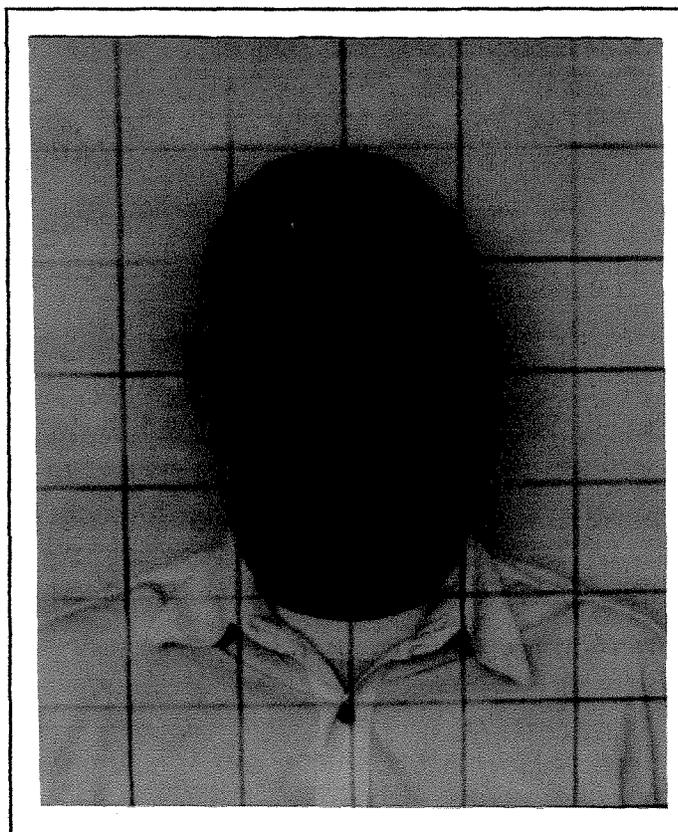


Figura 17- Foto extra-oral da região da cabeça, pescoço e ombros. Utilizou-se um gabarito (suporte de alumínio com 2m de altura x 1 m de largura) com uma trama de nylon quadriculada (5 x 5 cm) para estudo referentes à simetria facial e postura corporal.

3.3.8. Observação visual

Realizada durante a aquisição dos registros eletromiográficos, a análise visual direta foi feita por um observador, sendo anotado o LPM durante a mastigação de cenoura e parafilm.

3.3.9. Cinematografia

Foram realizadas filmagens com câmeras videocassete 8mm (Nikon) e fitas TDK 8 mm (120 min) durante a aquisição dos registros eletromiográficos para observação dinâmica da função mastigatória e análise complementar do LPM.

3.3.10. Análise Estatística

Após obtenção dos dados foi utilizado o Teste Exato de Fisher através do programa SAS, para verificação da associação existente entre o lado de preferência mastigatória e o lado onde o ângulo funcional mastigatório fosse menor.

Utilizou-se este teste por tratar-se de um teste qualitativo nominal, não pareado, que analisa a distribuição das frequências e determina a especificidade em termos de erro. Verifica ainda a sensibilidade ao comparar os testes.

3.3.11. Apresentação dos resultados

Os dados e os resultados obtidos são apresentados através de tabelas, gráficos e figuras, que possibilitam a visualização dos resultados mensurados através do método descrito anteriormente (eletromiografia, AFM, etc) e os relacionem com o lado de preferência mastigatória. Os dados foram mantidos confidenciais, assegurando a privacidade dos voluntários da pesquisa.

4. RESULTADOS

4.1. DETERMINAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA

4.1.1. Eletromiografia

Estão relacionadas na tabela nº.03, as médias calculadas à partir dos valores de R.M.S. obtidos dos exames eletromiográficos realizados durante a mastigação de cenoura e parafilm. Como citado na metodologia a média aritmética dos valores de R.M.S. obtidos foi calculada para maior confiabilidade dos resultados.

Após a obtenção dos valores médios de RMS dos exames eletromiográficos da contração dos músculos masséteres e temporais direitos e esquerdos durante mastigação de cenoura e parafilm, os mesmos foram transferidos para a tabela nº.04, juntamente com o resultado da análise realizada à partir filmagem e observação visual durante a realização dos referidos exames e fotos intra bucais, para determinação do lado de preferência mastigatória (LPM).

Seguindo-se a metodologia descrita anteriormente, foram determinados os lados de preferência mastigatória dos 29 sujeitos da pesquisa sendo encontrados 19 com LPM esquerda, 6 com LPM direita e 4 sem LPM durante mastigação de cenoura , 18 com LPM esquerda, 7 com LPM direita e 4 sem LPM na mastigação de parafilm.

4.2. Registro dos Ângulos Funcionais Mastigatórios

Os traçados realizados com o auxílio do pantógrafo intra-oral para determinação dos ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo, apresentam-se no quadro nº.02 e após medidos, encontramos os valores angulares para os 29 sujeitos da pesquisa (tab. nº. 05).

O lado de preferência mastigatória foi comparado com o lado de ângulo funcional mastigatório menor, como também com seus valores numéricos, para se verificar uma possível correlação ou associação entre os mesmos (tabela nº.06). Analisou-se também o efeito da proximidade entre ângulos funcionais mastigatórios (quando os valores dos ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo tinham uma diferença menor ou igual à cinco graus os mesmos foram considerados próximos) sobre a associação entre o lado de preferência mastigatória e o lado de ângulo funcional mastigatório menor.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, utilizando-se para isso, o Teste Exato de Fisher.

A tabela 07 demonstra a associação entre o lado em que o AFM é menor e o LPM durante mastigação habitual de cenoura com $p < 0,05$ ($9,08 \times 10^{-5}$).

Os resultados sugerem uma associação entre LPM e o lado onde o AFM é menor na ordem de 79,31%.

RESULTADOS

Tabela 07- Associação entre o lado do AFMP< com o Lado de Preferência Mastigatória na mastigação habitual de cenoura. A porcentagem de associação é demarcada em negrito (direito x direito, esquerdo x esquerdo e AFMPs iguais com mastigação bilateral).

		Lado de Preferência Mastigatória			
		Direita	Esquerda	Bilateral	Total
Ângulo Funcional Mastigatório Menor	Direito	5 17.24	1 3.45	0 0.00	6 (n) 20.69
	Esquerdo	0 0.00	17 58.62	3 10.34	20 (n) 68.97
	Iguais	1 3.45	1 3.45	1 3.45	3 (n) 10.34
	Total	6 (n) 20.69	19 (n) 65.52	4 (n) 13.79	29 (n total) 100.00

A tabela nº.08 verifica o efeito da proximidade entre os AFMPs direito e esquerdo (diferença menor ou igual à cinco graus) sobre os fatores estudados anteriormente, isto é, os valores apresentados sugerem que na maioria dos indivíduos onde não se encontrou associação entre o lado de ângulo funcional mastigatório menor com o lado de preferência mastigatória, havia uma proximidade entre os ângulos funcionais mastigatórios.

Percentualmente demonstrando, em 20,69% da amostra, não encontramos associação entre os fatores ($p < 0,05$), contudo, pode-se verificar que dos 20,69% de não associação entre os fatores estudados, 17,24% estão relacionados à proximidade entre os AFMPs com diferença menor ou igual à 5° (tab. 08).

Tabela 08- Relação entre a proximidade de valores dos AFMPs direito e esquerdo com a associação verificada entre o AFMP < e o LPM (cenoura).

		Proximidade entre os ângulos (< ou = à 5°)		
		Sim	Não	Total
Coincidência entre AFMP < e LPM	Acertos	4 13.79	19 65.52	23(n) 79.31
	Erros	5 17.24	1 3.45	6(n) 20.69
	Total	9(n) 31.03	20(n) 68.97	29(n total) 100.00

Estes valores são visualizados nos gráfs. 01 e 02.

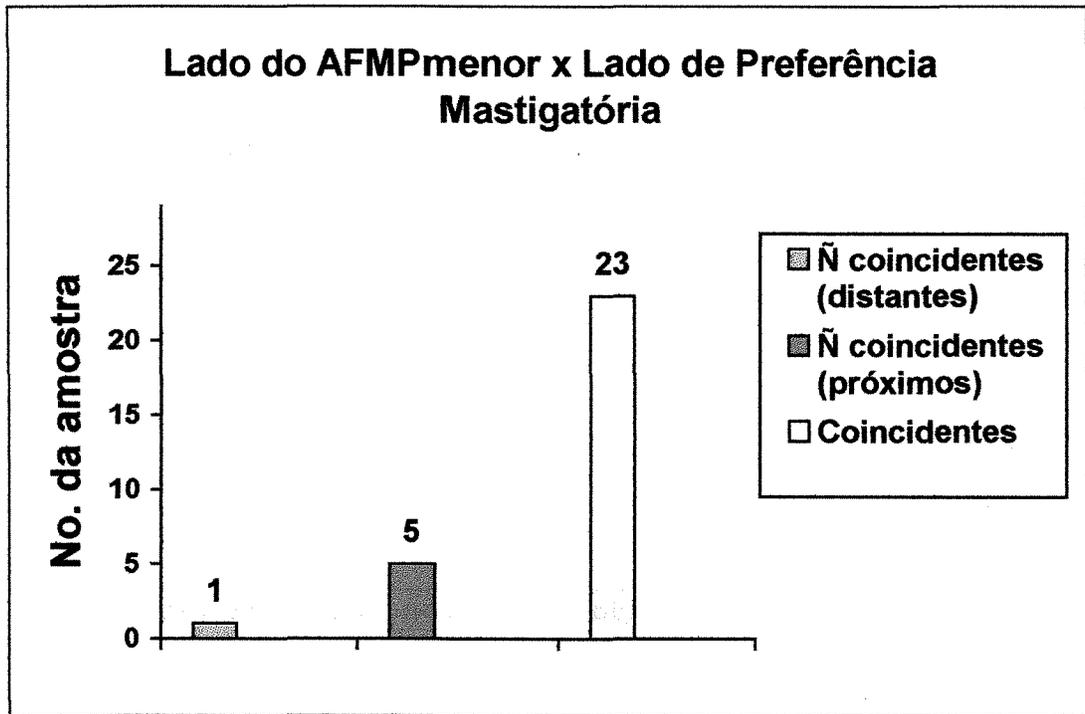


Gráfico 01- Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (cenoura), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °).

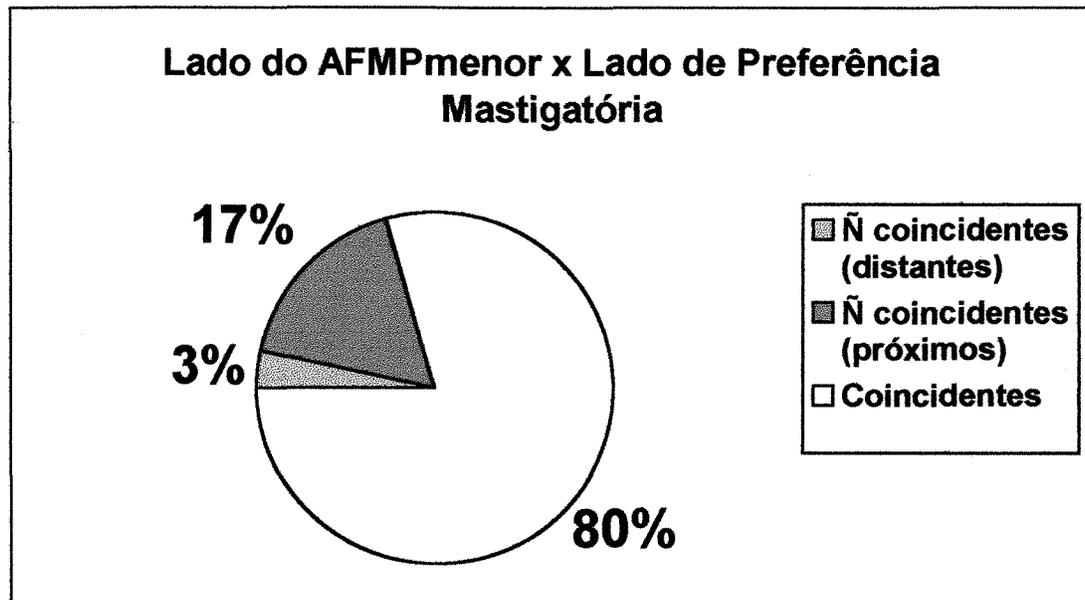


Gráfico 02- Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (cenoura), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °)

A tabela 09, demonstra a associação entre o lado em que o AFM é menor e o LPM durante mastigação habitual de parafilm com $p < 0,05$ (105 E -03).

Os resultados sugerem uma associação entre LPM e o lado onde o AFM é menor na ordem de 72.41%.

Tabela 09- Associação entre o lado do AFMP< com o Lado de Preferência Mastigatória na mastigação habitual de parafilm. A porcentagem de associação é demarcada em negrito (direito x direito, esquerdo x esquerdo e AFMPs iguais com mastigação bilateral).

		Lado de Preferência Mastigatória			
		Direita	Esquerda	Bilateral	Total
Ângulo Funcional Mastigatório	Direito	4 13.79	1 3.45	1 3.45	6(n) 20.69
	Esquerdo	0 0,00	16 55.17	4 13.79	20(n) 68,97
	Iguais	1 3.45	1 3.45	1 3.45	3(n) 10.34
	Total	5(n) 17.24	18(n) 62.07	6(n) 20.69	29(n total) 100.00

A tabela 10, demonstra a associação entre os chamados acertos, isto é concordância entre o lado onde o AFM é menor e o LPM (diagonal da tabela) e os erros (discordância entre AFM < e LPM) com a proximidade dos ângulos (< ou = à 5°) durante mastigação habitual de parafilm.

Em 27,59% da amostra não há associação entre os fatores ($p < 0,05$), porém pode-se observar na tabela 10, que destes 27,59% de não associação entre os fatores estudados, 24,14% estão associados à proximidade entre os ângulos (< ou = à 5°).

Tabela 10 - Relação entre a proximidade de valores dos AFMPs direito e esquerdo com a associação verificada entre o AFMP< e o LPM (parafilm).

		Proximidade entre os ângulos (< ou = à 5°)		
		Sim	Não	Total
Coincidência entre AFMP < e LPM	Acertos	3 10.34	18 62.07	21(n) 72.41
	Erros	7 24.14	1 3.45	8(n) 27.59
	Total	10(n) 34.48	19(n) 65.52	29(n total) 100.00

Estes valores são visualizados nos gráfs. 03 e 04.

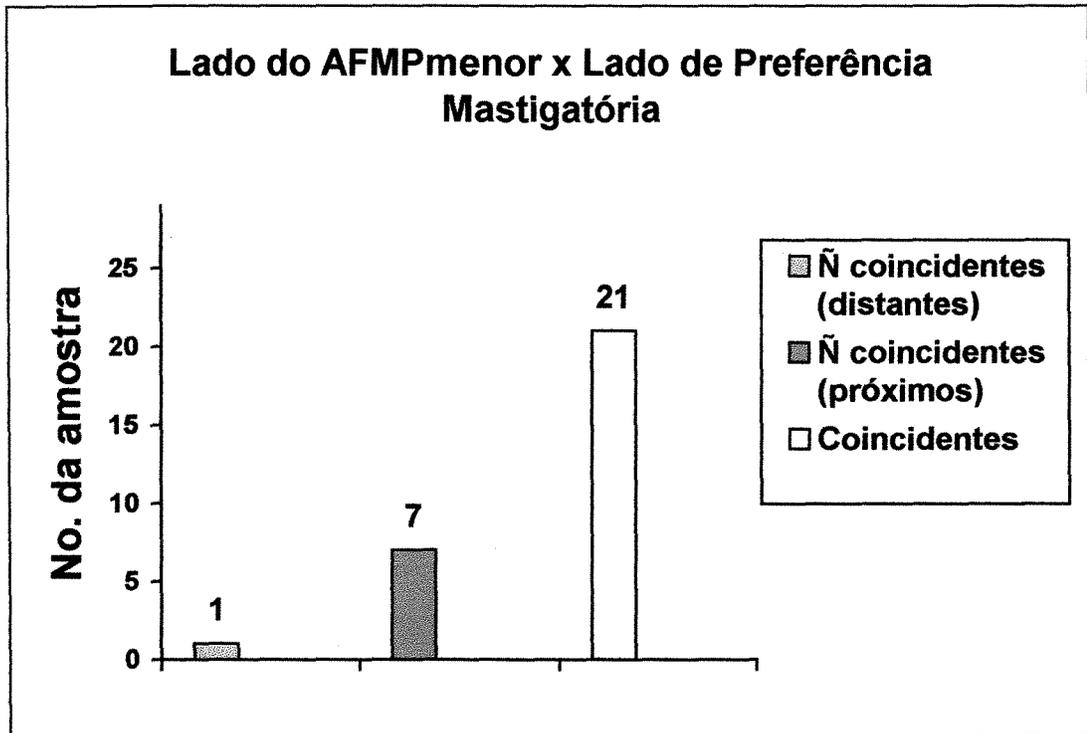


Gráfico 03- Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (parafilm), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °)

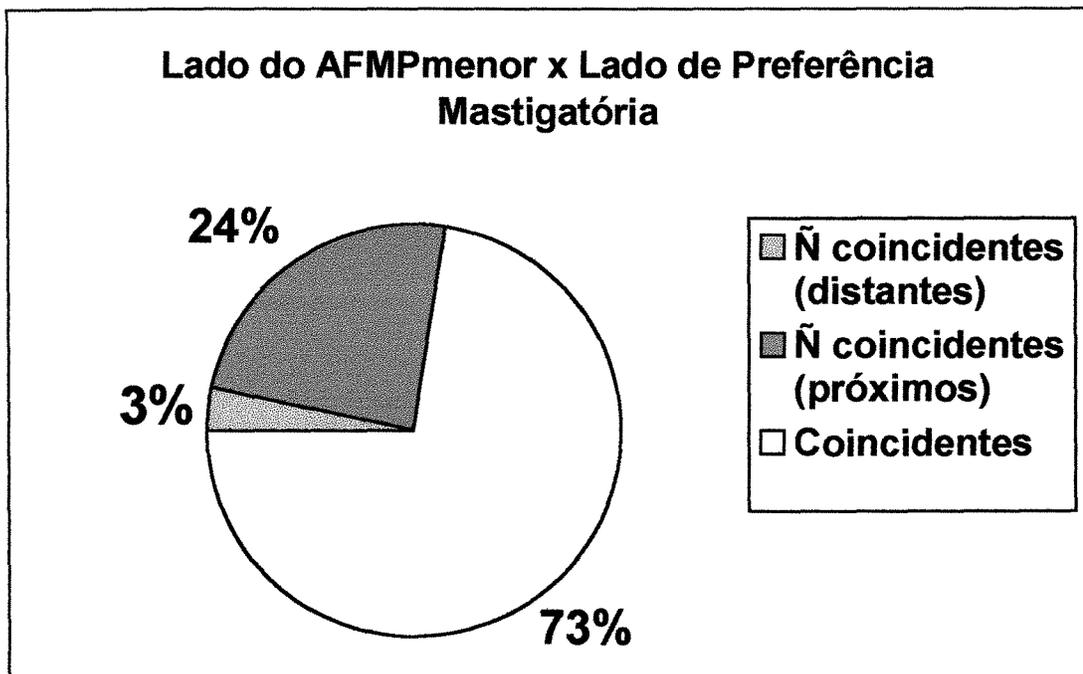


Gráfico 04- Associação entre o lado do AFMP< e o Lado de Preferência Mastigatória (parafilm), também em função da proximidade entre os ângulos (diferença < ou = à 5 °)

4.3. ANÁLISE OCLUSAL

4.3.1. Desvio da Linha Mediana

Dos 29 sujeitos da pesquisa, 18 apresentaram desvio da linha mediana (62% da amostra) como demonstra a tabela 11.

Tabela 11 - Número total de desvios de linha mediana encontrados na amostra.

Desvio da Linha Mediana		
Para o lado direito	Para o lado esquerdo	Total
05	13	18

Destes 18, 15 sujeitos apresentaram desvio da linha mediana para o mesmo lado em que o ângulo funcional era menor ou seja, 83,33% dos sujeitos apresentaram desvio da linha mediana coincidente com o lado de AFM< conforme Tab. 12.

Tabela 12 – Associação entre desvio da linha mediana com o lado de AFMP<.

Desvio da Linha Mediana		
18		
Coincidentes com AFM <		Não coincidentes
15		03
Para o lado esquerdo	Para o lado direito	
12	03	

Estes valores são visualizados no gráf. 05.

Associação entre o AFMP < e o Desvio da Linha Mediana

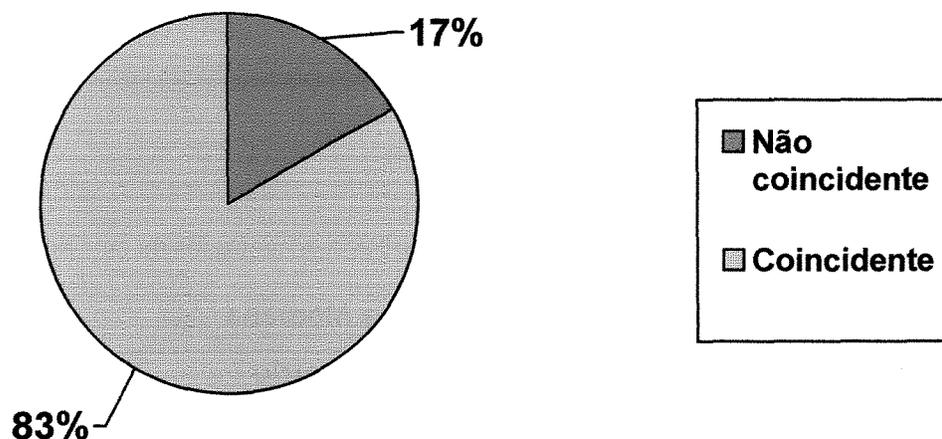


Gráfico 05- Associação entre o AFMP < e o Desvio da Linha Mediana

Quanto ao lado de preferência mastigatória, dos 18, 13 (ou 72%), apresentaram desvio da linha mediana coincidente com o LPM (tabs. 13 e 14).

Tabela 13 – Associação entre desvio da linha mediana com o Lado de Preferência Mastigatória durante mastigação de cenoura.

Desvio da Linha Mediana		Não coincidentes
18		
Coincidentes com LPM		5
13		
Para o lado esquerdo	Para o lado direito	
11	02	

Tabela 14 – Associação entre desvio da linha mediana com o Lado de Preferência Mastigatória durante mastigação de parafilm.

Desvio da Linha Mediana		Não coincidentes
18		
Coincidentes com LPM		5
13		
Para o lado esquerdo	Para o lado direito	
11	02	

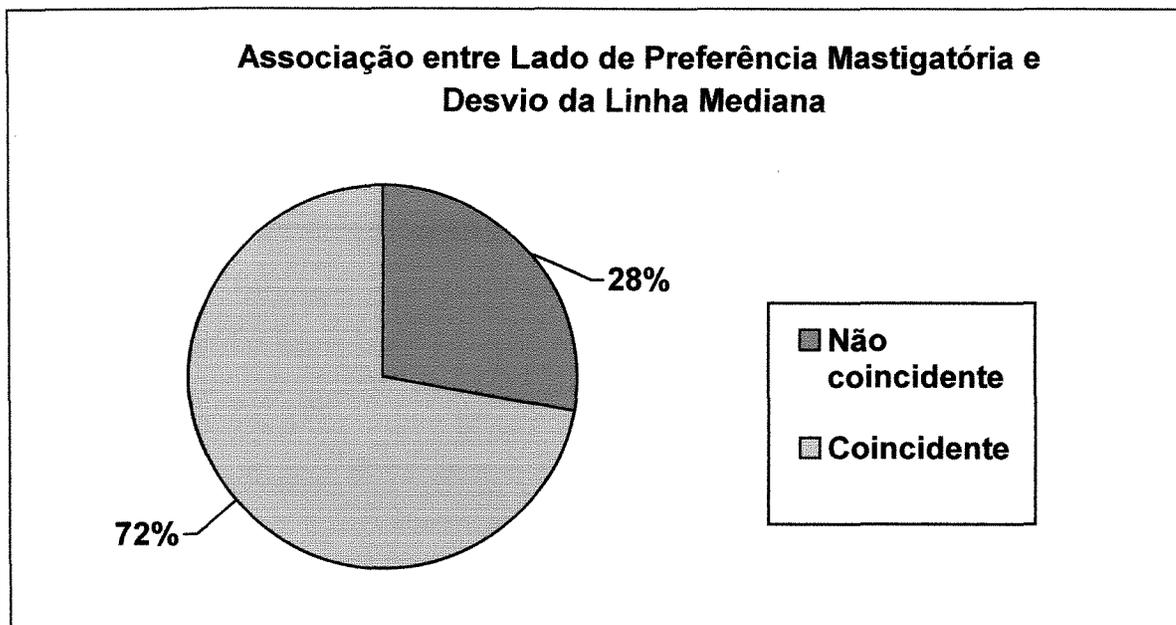


Gráfico 06- Associação entre LPM de cenoura e parafilm e os sujeitos que possuem desvio da Linha Mediana

4.3.2. Guias Dentais

Dos 29 sujeitos da pesquisa, 17 deles apresentaram guia de proteção canina (58,6%), 9 apresentaram guia parcial de grupo (31%) e 3 apresentaram guia total de grupo, ou seja contato entre todos os dentes do hemiarco (10,4%).

4.3.3. Outras características

Todos os sujeitos da pesquisa apresentaram chave do oclusão Classe I de Angle, com a presença de pelo menos 28 dentes, trespases horizontais e verticais normais (nenhuma mordida aberta anterior nem sobremordida exagerada); 2 apresentaram mordida cruzada posterior esquerda e 5 apresentaram leve apinhamento dental anterior.

DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Embora a maioria dos autores pesquisados concordem em haver um controle periférico da função mastigatória, mais especificamente, a situação da oclusão e relacionamento dental (HILDEBRAND²⁹,1931; JANKELSON *et al*³⁴,1953; AHLGREN¹,1966; PLANAS⁵¹,1980; POND, BARGHI e BARNWELL⁵²,1986; HOOGMARTENS e CAUBERGH³⁰,1987; MONTIBELLER⁴⁴,1998; SIMÕES⁶³,1998; SCARLATI⁶¹,1998), como também do tipo de alimento, principalmente por sua consistência e textura (PLANAS⁵¹,1980; KAZAZOGLU e MÜLLER³⁷,1994; VAN DER LAAN⁶⁸,1998), poucos foram os pesquisadores que se propuseram a tentar alterar o padrão mastigatório através da manipulação destes fatores periféricos (PLANAS⁵¹,1980; MANDETTA⁴¹,1994; SIMÕES⁶³,1998). Talvez este fato se deva, pela dificuldade em se estabelecer como fisiológico, a necessidade de uma mastigação bilateral alternada como ocorria nos povos primitivos e agrestes (BEYRON¹²,1964; PLANAS⁵¹,1980; KAZAZOGLU, HEATH e MÜLLER³⁷,1994, VAN DER LAAN⁶⁸,1998).

Estudos realizados por vários autores demonstraram a necessidade de uma alimentação dura e fibrosa com um padrão de mastigação bilateral como estímulo fisiológico adequado para o desenvolvimento do sistema estomatognático, como também estudaram as alterações ocasionadas no sistema estomatognático após a utilização de uma alimentação mais mole e menos consistente, como alterações no desenvolvimento músculo-esquelético, alteração do posicionamento dental, etc.

Vários pesquisadores verificaram, tanto no homem primitivo, quanto nos povos contemporâneos silvícolas ou agrestes como os aborígenes australianos (BEYRON¹²,1964; BARRET⁸,1977) esquimós, indígenas como os ianomamis (VAN DER LAAN⁶⁸,1998), que se utilizam de alimentos duros e fibrosos, possuem como característica uma função mastigatória bilateral que se alterna de

forma constante, proporcionando estímulo funcional adequado para desenvolvimento dos arcos dentários e de todo o sistema mastigatório.

Uma das condições de estabilidade oclusal é mastigar dos dois lados, um de cada vez, e protruir durante a incisão. Os músculos são elementos locais responsáveis pelo crescimento crânio-facial e a forma final do osso resulta de suas funções sendo que a função mastigatória adequada com movimentos látero-protrusivos contribui significativamente para o desenvolvimento do sistema estomatognático. Se a mastigação for bilateral, cada vez de um lado alternadamente, o complexo maxilo-mandibular receberá estímulos para crescer e se desenvolver mantendo a forma adequada para melhor desempenho das funções orais. (SIMÕES⁶³,1998).

Contudo no homem civilizado ou moderno, os estudos demonstram que isto não ocorre de forma absoluta: a mastigação pode ser preferencialmente unilateral, bilateral ou bilateral alternada (MONGINI⁴²,1994).

Isto pode estar relacionado, segundo vários autores com a característica da textura do alimento que “amoleceu” muito durante os últimos 300 anos devido à revolução industrial, sendo que a fadiga muscular também foi apontada como fator na escolha das mudanças de lado na mastigação (KAZAZOGLU, HEATH e MÜLLER³⁷ 1994).

Segundo RAMFJORD e ASH⁵⁷ (1984), embora a mastigação possa ser realizada com movimentos unilaterais, ou mesmo não laterais (movimentos verticais), isto não constitui uma função oclusal ideal. A oclusão ideal é a que possibilita mastigação bilateral alternada, multidirecional pois quando a mesma ocorre o alimento é distribuído homogeneamente nos dentes tanto do lado direito quanto do lado esquerdo, com uma distribuição uniforme das forças mastigatórias, nos tecidos de suporte dos dentes, o que facilita a estabilidade dos tecidos

periodontais e, por outra parte, estabiliza-se também a oclusão, e a atividade muscular é bilateralmente sincrônica.

Neste estudo, uma das alterações morfológicas ocasionadas pela função predominantemente unilateral pode ser analisada pelo desvio da linha mediana: dos 18 sujeitos da pesquisa que possuem desvio da linha mediana, 15 sujeitos (ou 83,33%) apresentaram desvio da linha mediana para o mesmo lado em que o ângulo funcional era menor ou seja, o lado do desvio coincidente com o lado de AFMP<.

Quanto ao lado de preferência mastigatória, 72%, ou seja, de 18 sujeitos com desvio da linha mediana, 13 deles, apresentaram o desvio da linha mediana coincidente com o LPM.

Estes resultados estão de acordo com estudos que analisaram a mastigação unilateral em relação ao desenvolvimento crânio-mandibular, demonstrando que o estímulo unilateral do sistema estomatognático (dentes, periodonto, ossos, músculos, ATMs, etc) podem ocasionar alterações morfo-funcionais importantes nestas estruturas (POIKELA *et al* ,1995).

A seqüência desfavorável da mastigação, principalmente da mastigação unilateral, foi discutida por BEYRON¹² (1964), que salientou a tendência de desenvolver-se gradativamente uma desarmonia oclusal severa, devido ao desgaste oclusal não uniforme.

As observações de PLANAS⁵¹(1980), coincidem com as de BEYRON¹² (1964) ao considerar que a mastigação bilateral alternada, ampla e irrestrita, é de fundamental importância para manter o equilíbrio oclusal.

Apesar do poder da adaptação do homem conseguir, muitas vezes, impedir que estas alterações produzam sinais e sintomas de patologias,

aparentemente, quando há o surgimento das mesmas, uma associação com os fatores de desequilíbrio oclusal normalmente está presente.

PLANAS⁵¹, 1980, foi talvez o primeiro autor à tentar alterar o padrão da função mastigatória através da alteração da situação da oclusão dinâmica, utilizando para isto, desgastes seletivos, pistas diretas em resina fotopolimerizável, pistas indiretas, etc, criando condições de retroalimentação (propriocepção). Outros autores conseguiram o mesmo resultado após aplicação da referida técnica, (MANDETTA⁴¹, 1994; MONTIBELLER⁴⁴, 1998; SIMÕES⁶³, 1998).

SIMÕES⁶³ (1998) relacionou os conceitos da Reabilitação Neuro-Oclusal propostos por PLANAS⁵¹ (1980) com dados experimentais e verificou a concordância total entre os mesmos, reportando que a atividade neuromuscular é o resultado dos contatos dentais. Sendo o posicionamento espacial dos dentes e o plano oclusal fatores de controle do movimento mastigatório. Estes dados estão em acordo com AHLGREN¹ (1966) que, estudando a fisiologia da mastigação em escolares, reportou que os padrões mastigatórios nas crianças apresentavam um perfil caracteristicamente individual. Evidenciou o fato de quase não haver dúvida que sistemas sensoriomotores orais estejam entre os fatores determinantes do comportamento da função mastigatória.

Também HOOGMARTENS E CAUBERGH³⁰ (1987) concluíram que um mecanismo periférico poderia ser responsável pelo lado de preferência mastigatória, distinto do sistema cortical proposto como responsável pelos controles na dominância das mãos, pés, olhos e ouvido.

POND, BARGHI e BARNWELL⁵² (1986), discordam deste princípio, e segundo os autores, fatores oclusais e articulares são importantes apenas durante a fase em que o padrão mastigatório está sendo estabelecido no período de desenvolvimento das crianças. Uma vez estabelecido, somente a presença de dor poderia alterar este padrão.

Os achados desta pesquisa estão de acordo com a teoria proposta por PLANAS⁵¹ em 1980; de que o lado em que o AFM é menor ou mais especificamente, onde o ângulo da guia dental durante a fase de deslizamento do ciclo mastigatório promove um menor aumento do terço inferior da face, está associado ao lado de preferência mastigatória demonstrando uma vez mais que fatores periféricos podem modular o padrão da mastigação, podendo ser alterados para controlar o desenvolvimento harmonioso do sistema estomatognático de forma à prevenir as más oclusões dentais.

5.1. Lado de Preferência Mastigatória

Os resultados obtidos demonstraram a prevalência de uma função mastigatória preferencialmente unilateral (25 sujeitos ou 86% da amostra), sendo que 65% possuem preferência do lado esquerdo (19 sujeitos), 20% do lado direito (6 sujeitos) e apenas 15% (4 sujeitos) apresentaram uma mastigação bilateral, sem lado de preferência mastigatória.

Estes resultados estão de acordo com os achados de vários pesquisadores como AHLGREN¹,(1966) e PLANAS⁵¹,(1980). Em 1986, POND, BARGHI e BARNWELL⁵², afirmam: “Apesar da mastigação poder ocorrer bilateralmente, cerca de 78% das pessoas têm um lado preferencial onde a mesma ocorre com mais frequência”. KAZAZOGLU, HEAT e MULLER³⁷, concluíram em 1994, haver um lado de preferência mastigatória na maioria dos indivíduos (60%). Também SANTIAGO⁶⁰, em 1994, constatou analisando o estágio inicial de mastigação em crianças, observou a prevalência de mastigação unilateral em 87% da amostra.

Vários autores exploraram através da eletromiografia, a preferência mastigatória. O LPM pôde ser predito com bastante confiabilidade pelas

observações dos padrões de contractilidade dos músculos masseteres durante a mastigação, estabelecidos em 78% de observações ($p < 0.001$) CHRISTENSEN e RADUE¹⁵ (1985).

Os resultados encontrados neste estudo coincidem com vários trabalhos que demonstram que no lado de preferência mastigatória ou lado de trabalho, os músculos mastigatórios trabalham com amplitudes de contractilidade maiores que no lado não mastigante ou de balanceio (CHRISTENSEN e RADUE¹⁵, 1985), estando pois sob a ação um estímulo paratípico ou ambiental que pode alterar o fenótipo (PLANAS⁵¹, 1980; ROBERTS⁵⁹, 1992; POIKELA *et al*⁶⁵, 1995).

Observou-se também a possibilidade da determinação do lado de preferência mastigatória através da eletromiografia, principalmente quando comparada com as outros parâmetros de referência (foto intra e extra oral, filmagem do ciclo mastigatório, etc)

A análise das fotos intra orais demonstraram haver uma associação entre o lado de preferência mastigatória e as alterações observadas por vários autores (PLANAS⁵¹, 1980; MANDETTA⁴¹, 1994; SIMÕES⁶³, 1998) como desvio da linha mediana mandibular para o LPM, maior número de contatos dentários no LPM, AFM menor, etc.

A observação direta ou inspeção visual direta foi utilizada para complementar a determinação do lado de preferência mastigatória. Os resultados mostraram uma perfeita concordância entre os exames eletromiográficos e a observação visual do lado em que o bolo alimentar se encontrava durante e após o término das aquisições eletromiográficas (85% das observações diretas coincidiram com os exames eletromiográficos)(tab. 04).

Estudos realizados por CHRISTENSEN e RADUE¹⁵, 1985 para

determinação do lado de preferência mastigatória utilizando simplesmente a inspeção visual não encontraram diferença significativa entre lado direito ou esquerda na colocação do bolo alimentar. Em até três mastigações sucessivas demonstram, em um único indivíduo, que a preferência lateral aconteceu apenas ao acaso. Porém, foi possível, através da informação dada pelo paciente sobre o lado de preferência mastigatória predizer com bastante confiabilidade o lado de preferência mastigatória observada. O uso predominante de um lado de preferência mastigatória direita ou esquerda era segundo os autores, presumivelmente, uma expressão principalmente comportamental, não sendo relacionada à fatores oclusais, divergindo portanto deste estudo.

5.2. Registro dos Ângulos Funcionais Mastigatórios e Associação com o Lado de Preferência Mastigatória

A análise dos registros dos ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo obtidos, demonstram uma média de 40° para o AFM do lado esquerdo e 44° para o lado direito, o que revela uma mastigação mais vertical se comparada com grupos humanos que vivem em condições mais primitivas, com maior desgaste dental devido à alimentação mais dura (BEYRON¹², 1964; BARRET⁸, 1977; VAN DER LAAN⁶⁸, 1998).

Estes valores também convergem com os valores relatados por AHLGREN² em 1976 durante Simpósio sobre Aspectos Clínicos e Fisiológicos da Mastigação.

AHLGREN² neste Simpósio salientou que: “o ângulo entre o deslizamento do contato dental e o plano de oclusão, durante a fase de fechamento, também varia com as oclusões. Em pessoas com atrito avançado dos dentes, este ângulo é muito

pequeno ($x=18,3^\circ$), ao passo que, nos europeus, com menor desgaste, torna-se muito maior ($x=36,9^\circ$).

De 29 sujeitos, durante mastigação de cenoura, verificou-se em 23, preferência mastigatória do lado onde o ângulo funcional era menor (77,31% da amostra, com $p<0,05$), sendo que 6 dos indivíduos que não se enquadraram neste perfil, 5 (17,24% da amostra, com $p<0,05$) possuíam ângulos funcionais direito e esquerdo próximos (menor ou igual a 5° de diferença).

De 29 sujeitos, durante mastigação de parafilm, verificou-se em 21, preferência mastigatória do lado onde o ângulo funcional era menor (72,41% da amostra), sendo que 8 dos que não se enquadraram neste perfil, 7 (24,14% da amostra) possuíam ângulos funcionais direito e esquerdo próximos (menor ou igual a 5° de diferença).

Na maioria dos indivíduos onde não se encontrou associação entre LPM e AFM, houve uma proximidade entre os AFM direito e esquerdo (diferença $<$ ou $=$ à 5°). Isto pode ter ocorrido pela dificuldade técnica em se registrar e medir estes ângulos, associada à mínima diferença entre os AFMs direito e esquerdo apresentada em alguns sujeitos da pesquisa.

Quando a diferença entre os AFM era maior, ficou evidente a associação entre os fatores pesquisados (AFM e LPM).

Os resultados deste estudo coincidem com observações clínicas e estudos realizados que sugerem que o AFM (ou AFMP) é um fator determinante para indicar o lado onde há melhores condições fisiológicas e biofísicas de mastigação (SCARLATI⁶¹ 1998).

Os resultados reforçam também a viabilidade de se alterar os ângulos funcionais mastigatórios como medida profilática das alterações deletérias do sistema estomatognático uma vez que alterações ocorridas durante a fase de

crescimento do indivíduo, tornam-se praticamente impossíveis de serem revertidas como demonstrado por POIKELA, KANTOMAA e PIRTTINIEMI⁵⁵ (1997) que o crescimento diferenciado após alterações assimétricas na maxila, mandíbula e fossa articular resultantes de um período de função mastigatória unilateral em coelhos jovens não pode ser retificada satisfatoriamente pela inversão do lado de mastigação, alterações estas resultantes da função assimétrica.

6. CONCLUSÕES

Baseados nos resultados obtidos neste estudo concluímos que:

1. Existe uma associação entre o lado de preferência mastigatória e o lado onde ângulo funcional mastigatório é menor (75% da amostra).
2. Observou-se também que na maioria dos indivíduos onde não se encontrou associação entre os fatores citados, houve uma proximidade entre os ângulos funcionais direito e esquerdo (diferença $<$ ou $=$ à 5°) talvez relacionada à erros ocasionados pela dificuldade de registro e medição dos referidos ângulos (20% da amostra).
3. A maioria dos sujeitos da pesquisa possui a função mastigatória preferencialmente unilateral (85%).
4. A função mastigatória do homem civilizado, tende a ser preferencialmente unilateral e com movimentos mais verticais (ângulo funcional maior), como observado neste estudo, diferentemente do que ocorre com grupos humanos agrestes que se utilizam de alimentos mais duros e fibrosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) AHLGREN, J. Mechanism of mastication., **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, Suppl.44, p.24, 1966.
- 2) _____. Mastigatory movements. *In*: ANDERSON,D.J., MATHEWS,B., (Editors) **Mastication**. Bristol: John Wright and Sons Ltd.,1976. p.119-130.
- 3) ANDERSON, D. J. Measurement of stress in Mastication II. **J. Dent. Res.**, Washington, v.35, n.5, p. 671-673, Oct.1956.
- 4) _____. Periodontal sensory mechanisms. *In*: MELCHER, A.H., BOWEN, W.H., (edit) **Biology of the Periodontum**. New York: Academy Press, 1969, p.345-351
- 5) _____, HECTOR, M.P., LINDEN, R.W. The possible relation between mastication and parotid secretion in the rabbit. **J. Physiol.**, London, v.364, p.19-29, Jul. 1985.
- 6) _____. *In*: _____, MATTHEWS, B. **Mastigação**. Ed. Guanabara Koogan SA. Rio de Janeiro. ,1982, p. 47-54.
- 7) _____, FICTION D.C.A. Tooth Contact during chewing. **J. Dent. Res.**, Washington, v.36, n.1, p. 21-26, Feb.1957.
- 8) BARRET, M.J. Masticatory and non-masticatory use of Teeth. *In*: WRITH, R.V.S. **Stone Tools as Culture Markers: Change, Evolution and Complexity**. Canberra-Australia: Australian Institute of Aboriginals Studies, 1977; v.1, p.18-23

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

- 9) BATES, J.F., STAFFORD, G.O., HARISON, A. Masticatory Function. A review of the literature I. The form of the masticatory cycle. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.2, p.281-301, Feb.1975.
- 10) BERRY, D.C., YEMM, R. Changes in facial skin temperature associated with unilateral chewing. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.1, n.2, p.127-129, Apr.1974.
- 11) BÉRZIN, F. As funções da eletromiografia odontológica. **J. Sindicato dos Odont. De Piracicaba e Região (SOPRE)**. Piracicaba-SP, ano V, n.50/51, p.13, Jul./Ago.1997.
- 12) BEYRON, H.L. Occlusal relations and mastication in Australian aborigines. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v.22, p.597-678, 1964.
- 13) CAMACHO, L. An investigation of the relationship between electromyographic findings and unilateral chewing in children. **J. Pedod.**, Birmingham, v.8, n.3, p.292-299, 1984.
- 14) CHRISTENSEN, L.V., MOHAMED, S.E. Bilateral masseteric contractile activity in unilateral gum chewing: differential calculus. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.23, n.9, p.638-647, 1996.
- 15) _____, RADUE, J.T. Lateral preference in mastication: an electromyographic study. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.12, n.5, p.429-434, Sep.1985.
- 16) _____, RADUE, J.T. Lateral preference in mastication: a feasibility study. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.12, n.5, p. 421-427, Sep.1985.

- 17)_____, RADUE, J.T. Lateral preference in mastication: relation to pain. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.12, n.6, p.461-467, nov.1985
- 18)D'AMICO, A. Functional occlusion of the natural teeth in man. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.11, n.5, p.899-915, 1961.
- 19)_____. The canine teeth : Normal functional relation of the natural teeth of man. **J. South Calif. Dent. Assoc.**, Los Angeles, v.26, n.6, p. 6-22, 49-60,127-241, 175-182, 231-241,1958.
- 20)DELPOR, H.P., *et al.* Preference pattern of mastication during the first chewing cycle. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, Limerick, v.23, n.6, p.491-500, Sep. 1983.
- 21)DIMOND, S.J. Cerebral dominance or lateral preference in motor control. **Acta Psychol.**, Oslo, v.32, n.2, p.196 – 198, Feb. 1970.
- 22)FERRARIO, V.F., SFORZA, C. Coordinated electromyographic activity of the human masseter and temporalis anterior muscles during mastication. **Eur. J. Oral Sci.**, Copenhagen, v.104, n.5-6, p.511-7, May- Jun.1996.
- 23)FERRER, O.G. **Movimientos Mandibulares. Masticación y leyes Planas del desarrollo maxilo-mandibular.** Tesis de Licenciatura de la Universidad de Granada, Granada – Es, 1986
- 24)GAUTRIN, D., ETTLINGER, G. Lateral preferences in the monkey. **Cortex**, Milan, v.6, n.3, p.287-292, Sep.1970.
- 25)GISEL, E.G. Development of oral side preference during chewing and its relation to hand preference in normal 2- to 8-year-old children. **Am. J. Occup. Ther.**, Boston, v.42, n.6, p.378-383, Jun.1988.

- 26) GIBBS, C.H. Functional movements of the mandible. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis , v.26, p.601-611, 1971.
- 27) GOLDARACENA, P., REY, R., MARTINEZ, C. Dental caries and chewing side preference in Maya indians. **J. Dent. Res.**, Washington, v.63, Abstr. n.106, p.182-184, 1984.
- 28) HAGBERG, C. The amplitude distribution of electromyographic activity in painful masseter muscles during unilateral chewing. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.14, n.6, p. 531-540, 1987.
- 29) HILDEBRAND, G.Y. Studies in the masticatory movements of the lower jaw. **Scand. Arch. Physiol. Suppl.**61, Jan. 1931.
- 30) HOOGMARTENS, M.J., CAUBERGH, M.A. Chewing side preference during the first chewing cycle as a new type of lateral preference in man. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, Limerick, v.27, n.1, p.3-6, Feb.1987
- 31) _____, _____. Chewing side preference in man correlated with handedness, footedness, eyedness and earedness. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, Limerick, v.27, n.5, p.293-300, Aug. 1987.
- 32) HUANG, X., ZHANG, G., HERRING, S.W. Effects of oral afferents on mastication in the miniature pig. **J. Dent. Res.**, Washington, v.72, n.6, p.980-986, Jun. 1993.
- 33) INGERVALL, B., HELKIMO, E., Masticatory muscle and facial morphology in man. **Arch. Oral Biol.**, New York , v.23, p.203-206, 1978

- 34) JANKELSON *et al.* The Physiology of the Stomatognathic System. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.47, p.463-475. 1953.
- 35) JEMT, T., OLSSON, K. Computer-based analysis of the single chewing cycle during mastication in repeated registrations. **J. Prosthet. Dent.**, Saint Louis, v.52, n.3, p.437-443, Sep. 1984.
- 36) JONES, H.G. The primary dentition in Homo Sapiens and the search for primitive features. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, v.5, p.251-282, 1947.
- 37) KAZAZOGLU, E., HEATH, M.R., MULLER, F. A simple test for determination of the preferred chewing side. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.21, n.6, p.723-725, Nov.1994.
- 38) LAGAIDA, M., WHITE, G.E. Unilateral mastication and facial formation. **J. Pedod.**, Birmingham, v.7, n.2, p.127-134, Feb.1983.
- 39) LORD, F.P. Movements of the jaw and how they are affected. **Int. J. Orthop.**, v.23, p.557-561, 1937.
- 40) LUND, J.P. Evidence for a central neural pattern generator regulating the chewing cycle. **Mastication**, London, v.30, p.204-212, Dec.1976.
- 41) MANDETTA, S. Causas da mastigação unilateral e importância do ajuste oclusal das guias laterais na sua correção. **Revista Paul. Odont.**, São Paulo, Ano XVI, n.1, Jan-Fev. 1994.
- 42) MONGINI, F. Movimentos mandibulares e função mastigatória *In*: _____, **ATM e Músculos Craniofaciais: Fisiopatologia e Tratamento**. São Paulo: Livraria e Editora Santos.1998, cap.7, p.81- 92.

- 43)_____. A função mastigatória durante a fase de crescimento – normalidade e disfunção *In:* _____, **ATM e Músculos Craniofaciais: Fisiopatologia e Tratamento**. São Paulo: Livraria e Editora Santos.,1998, cap. 8, p. 103-107.
- 44)MONTIBELLER, R.R. **Ajuste oclusal por desgaste seletivo no tratamento das disfunções temporomandibulares**. Tese (Mestrado em Ciências), Piracicaba – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1998, 74p.
- 45)OKESON, J.P. Neuroanatomia funcional e fisiologia do sistema mastigatório *In:* **Fundamentos de Oclusão e desordens têmporo-mandibulares**. São Paulo: Artes Médicas Edit., Tradução: Milton E. Miranda, 2ª edição ,1992, p. 36-41
- 46)PETROVIC, A., STUTZMANN, J. Potential et vitesse de croissance tissulaire la mandibule. **L'Orthodontie Française**, Paris, v.66, n.3, p.479-483, 1995.
- 47)PLANAS, C.S. Análisis funcional de la oclusión. *In:* **El desarrollo del sistema estomatognático y la rehabilitación neuro-oclusal** ,Tesis (Doctorado in Estomatologia) , Facultad de Medicina de Barcelona, Barcelona, 1993, p. 193-198
- 48)_____. Ley Planas de la mínima dimensión vertical. *in:* **El desarrollo del sistema estomatognático y la rehabilitación neuro-oclusal**.,Tesis (Doctorado in Estomatologia), Facultad de Medicina de Barcelona, Barcelona, 1993, p. 69-70

- 49)_____. **Ángulo Funcional Mastigatorio Planas** *In: El desarrollo del sistema estomatognático y la rehabilitación neuro-oclusal*, Tesis, (Doctorado in Estomatología), Facultad de Medicina de Barcelona, Barcelona, 1993, p.51.
- 50)PLANAS, P. **Ley Planas de la Mínima Dimensión Vertical y Ángulo Funcional Masticatorio Planas.** *In: _____.* **Rehabilitación Neuro-oclusal (RNO).** Barcelona: Edit. Científicas y Técnicas, S.A. Masson-Salvat, 2.^a edición, 1994. Cap. 3, p.27-34
- 51)_____, **L'Angle Fonctionel Masticatoire Planas (AFMP).** *L'Orthodontie Française*, Paris, v.51, p.171-178, 1980.
- 52)POND, L.H., BARGHI, N., BARNWELL, G.M. **Occlusion and chewing side preference.** *J. Prosthet. Dent.*, Saint Louis, v.55, n.4, p. 498-500, Apr.1986.
- 53)POOLE, D.F.G. **Evolution of mastication.** *In: ANDERSON, D.J., MATTHEWS, B. Mastication.* London: J. W. and Sons Edit.,1976, pg.1-4.
- 54)POSSELT, U. *In: Physiology of occlusion and rehabilitation.* Philadelphia 2nd. Ed. Philadelphia J.B. Lippincott Co., 1968.
- 55)POYKELA, A. *et al.* **Effect of unilateral masticatory function on craniofacial growth in the rabbits.** *Eur. J. Oral Sci.*, v.103,n.2, p.106-111, Apr.1995.
- 56)_____, KANTOMAA, T., PIRTTINIEMI, P. **Craniofacial growth after a period of unilateral masticatory function in young rabbits.** *Eur. J. Oral Sci.*, Copenhagen, v.105, n.4, p.331-337, Aug.1997.

- 57) RAMFJORD, S.P., ASH, M.M. *In: Oclusão*. 3^a Ed. Rio de Janeiro: Edit. Interamericana Ltda., Tradução: DioracY F. Vieira, 1984, p. 107-109
- 58) RILO, B., SILVA, J.L., GUDE, F., SANTANA, U. Myoelectric activity during chewing in healthy subjects: cycle duration and order of muscle activation. *J. Prosthet. Dent.*, Saint Louis, V.80, n.4, p.462-466, 1998.
- 59) ROBERTS, W.E. *et al.* Principles of orthodontic biomechanics: metabolic and mechanical control mechanisms. *In: CARLSON, D.S., GOLDSTEIN, S.A. Bone biodynamics in orthodontic and orthopedic treatment*. Ann Arbor: CFG Series, Univ. Michigan, 1992, p.189-255
- 60) SANTIAGO, O. Incidência de Mastigação Unilateral em Crianças com dentição Decídua e Dentição Mista em Estágio Inicial com Alimentos Fibrosos e Macios. *R. Fac. Odontol.*, Porto Alegre, v.35, n.1, p.28-31, Ago, 1994.
- 61) SCARLATTI, A. Paralelas Funcionais e Ângulo Crânio-escapular: Novos métodos de Diagnóstico para Disfunção do Sistema Estomatognático. *J.B.O.*, v.3, n.14, Março-Abril.1998.
- 62) SCHWEITZER, J.M. Mastigatory function in man. *J. Prosthet. Dent.*, Saint Louis, v.11, n.4, p.625-647, Jul-Aug.1961.
- 63) SIMÕES, W.A. Visão do crescimento mandibular e maxilar. *J.B.O.*, v.3, n.15, p. 9-18, maio-jun.1998.
- 64) STOHLER, C.S. A Comparative Electromyographic and Kinesiographic Study of Deliberate And Habitual Mastication in Man. *Arch. Oral. Biol.*, New York, v.31. n. 10, p. 669-678, out.,1986.

- 65) STUTZMANN, J., PETROVIC A. Intrinsic regulation of the condylar cartilage growth rate. **Euro J. Orthod.**, London, v1. p. 41-54, jan., 1979.
- 66) TAY, D.K. Physiognomy in the classification of individuals with a lateral preference in mastication. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v.8, n.1, p.61-72, 1994.
- 67) THEXTON, A.J. Até que ponto a mastigação é programada e Independente de Retroalimentação Periférica? *In: Mastigação.* Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. ,1982, p. 227-235.
- 68) VAN DER LAAN, T. **Função mastigatória em índios *lanomami*.** Tese (Mestrado em Ciências), Piracicaba – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1998, 68p.
- 69) WILDING, R.J., LEWIN, A. A model for optimum functional human jaw movements based on values associated with preferred chewing patterns. **Arch. Oral Biol.**, New York , v.37, n.7, p.519-523, jul.,1991.
- 70) _____ , _____, ADAMS, L.P., A Absence of association between preferred chewing side and its area of functional occlusal contact in the human dentition. **Arch. Oral Biol.**, New York , v.37, n.5, p.423-428, may, 1992.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1 – TABELAS E QUADROS

Tabela 01 – Exemplo de dados estatísticos de um exame eletromiográfico onde podemos observar os valores referentes aos 4 músculos examinados durante mastigação de parafilm. O valor eficaz ou RMS (Root Mean Square) de cada músculo pode ser observado em negrito na última linha.

	TD	TE	MD	ME
No. amostras	10000	10000	10000	10000
Máximo	521	577	371	565
Mínimo	-514	-678	-418	-372
Máx-mínimo	1035	1255	789	938
Média	1	0	0	2
Desvio Padrão	60,23	79,64	46,77	56,45
RMS	95.87	67.38	85.62	65.42

Tabela 02- Tabela mostrando os três valores de RMS para as aquisições eletromiográficas de cenoura e a respectiva média aritmética (em negrito). Abaixo os valores equivalentes para a mastigação de parafilm.

	TE	TD	ME	MD
MAC1	67.20	91.77	80.81	95.89
MAC2	70.24	81.76	71.02	85.64
MAC3	63.48	84.96	73.46	86.87
Média	66.97	86.16	75.09	89.46
MAP1	53.91	80.86	37.99	50.43
MAP2	63.58	82.43	47.43	57.68
MAP3	60.36	79.64	46.96	56.67
Média	59.28	80.97	44.12	54.92

Tabela 03- Médias aritméticas dos valores de RMS das aquisições eletromiográficas dos músculos masseteres direito e esquerdo, durante a mastigação de cenoura e parafilm.

Iniciais dos Sujeitos da Pesquisa	Eletromiografia Cenoura		Eletromiografia Parafilm	
	ME	MD	ME	MD
AF	74,08	56,78	56,67	45,54
AM	135,53	71,14	131,36	59,16
AO	97,38	69,87	98,31	61,77
AR	106,40	71,85	77,85	48,23
AT	72,31	35,19	65,17	55,24
CC	77,84	53,22	80,46	61,29
CL	36,43	36,18	32,85	33,79
CM	32,61	18,80	54,47	21,10
CP	58,64	43,51	76,45	48,32
CW	23,60	41,73	60,71	63,04
DF	65,05	40,89	61,71	50,66
EG	37,43	26,68	46,98	28,44
FJ	36,94	26,33	51,86	23,31
FO	62,35	78,16	46,00	86,50
GM	32,48	34,60	26,42	29,17
GQ	42,06	33,19	59,44	44,54
JC	64,44	36,87	54,51	28,59
JM	35,20	36,21	50,69	53,50
KK	36,01	26,45	50,36	22,70
LC	227,16	103,15	209,73	103,51
LT	41,79	27,25	46,36	40,29
LUC	60,82	104,28	42,59	85,98
MA	59,36	85,25	43,71	77,60
MB	88,06	107,91	33,21	47,37
RB	90,02	113,31	21,30	28,69
RR	76,36	45,24	38,41	36,70
RS	68,40	58,71	58,27	52,04
ST	55,57	34,94	55,75	36,72
RV	106,27	89,70	63,35	49,35

Tabela 04 – Lado de Preferência Mastigatória comparada por vários tipos de análise: eletromiografia, Cinematografia, Foto Intra-Oral, Obsevação Direta.

Iniciais dos Sujeitos da Pesquisa	Eletromiografia		Filme	Foto Intra Oral	Desvio Linha Média	Observador	Opinião Pessoal
	Cenoura	Parafilm					
AF	E	E	E	E	E	E	? *
AM	E	E	E	E	E	E	D
AO	E	E	E	E	E	E	E
AR	E	E	E	BI	Não	E	E
AT	E	E	E	? *	E	E	? *
CC	E	E	E	BI	Não	BI	BI
CL	BI	D	BI	D	D	D	D
CM	E	E	E	D	D	E	BI
CP	E	E	E	E	Não	E	E
CW	D	BI	D/BI**	D	E	D/BI**	BI
DF	E	E	E	? *	Não	E	? *
EG	BI	E	BI/E**	BI	Não	E	BI
FJ	E	E	E	E	E	E	? *
FO	D	D	D	D	D	D	D
GM	BI	D	D	E	E	E	D
GQ	E	E	E	E	E	E	D
JC	E	E	E	E	E	E	E
JM	BI	BI	BI	BI	Não	BI	BI
KK	E	BI	E	E	Não	E	? *
LC	E	E	E	BI	Não	E	E
LT	E	E	E	E	E	E	D
LUC	D	D	D	BI	Não	D	BI
MA	D	D	D	BI	Não	BI/D**	D
MB	D	D	D	BI	Não	D	? *
RB	D	D	D	D	D	D	D
RR	E	BI	E	E	E	E	BI
RS	E	E	E	BI	D	D	E
ST	E	E	E	E	E	E	E
RV	E	E	E	E	E	E	E

* O sujeito da pesquisa não sabe ou não tem certeza se possui um lado de preferência mastigatória

** A barra (/) foi utilizada para mostrar que o LPM para cenoura e parafilm encontrados foram diferentes

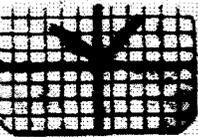
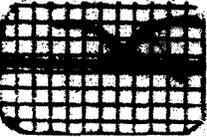
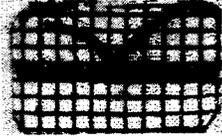
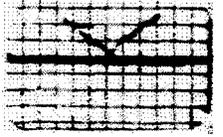
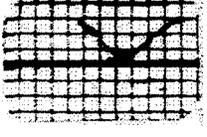
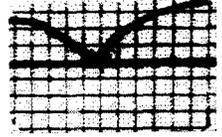
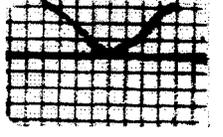
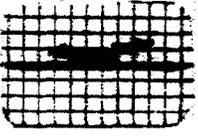
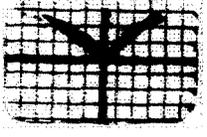
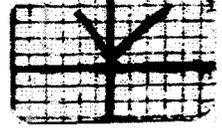
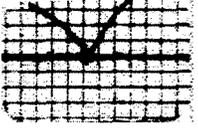
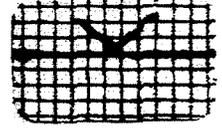
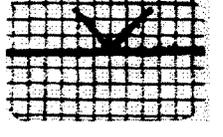
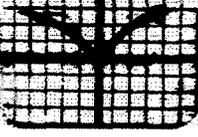
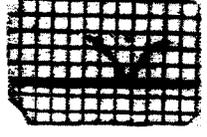
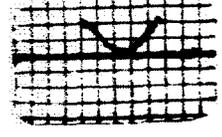
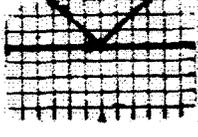
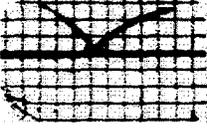
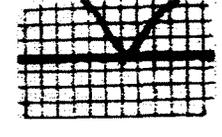
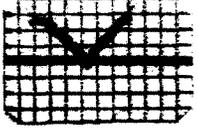
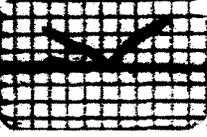
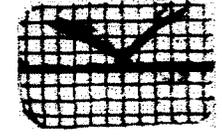
Tabela 05: Resultados obtidos da medição angular dos AFMPs direito e esquerdo, lado do AFMP < e proximidade entre os valores angulares dos AFMPs direito e esquerdo.

SIGLA	AFMP (valores angulares)		Lado do AFMP <	Proximidade Dos Ângulos
	E	D		
AF	47,5	55	E	E - Não
AM	45	57	E	E - Não
AO	35	48	E	E - Não
AR	38	38	=	Iguais
AT	35	43.5	E	E - Não
CC	36	38	E / P*	E - Sim
CL	34	39	E / P*	E - Sim
CM	41	36	D / P*	D - Sim-
CP	30.5	43	E	E - Não
CW	39	37	D / P*	D - Sim
DF	5	19.5	E	E - Não
EG	32	52.5	E	E - Não
FJ	40	42	E / P*	E - Sim
FO	56	43	D	D - Não
GM	48	53	E	E - Sim
GQ	32	53	E	E - Não
JC	38	44	E	E - Não
JM	49	49	=	Iguais
KK	37	38	E / P*	E - Sim
LC	53	55	E / P*	E - Sim
LT	35.5	48.5	E	E - Não
LUC	52	39	D	D - Não
MA	43	43	=	Iguais
MB	43	37	D	D - Não
RB	57	51	D	D - Não
RR	35	42	E	E - Não
RS	41	49	E	E - Não
ST	27.5	39.5	E	E - Não
RV	34	48	E	E - Não
Média	39.37	44.15		

* A barra (/) seguida da letra P indica os AFMPs com proximidade < ou = à 5°.

Tabela 06- Associação entre LPM, lado do AFMP <, desvio de linha mediana, valores angulares dos AFMP e proximidade dos AFMPs.

SIGLA	LPM		AFMP <	Desvio Linha Média	AFMP		Proximidade Dos Ângulos
	C	P			E	D	
AF	E	E	E	E	47,5	55	Não
AM	E	E	E	E	45	57	Não
AO	E	E	E	E	35	48	Não
AR	E	E	=	Não	38	38	Iguais
AT	E	E	E	E	35	43.5	Não
CC	E	E	E	Não	36	38	Sim
CL	BI	D	E	D	34	39	Sim
CM	E	E	D	D	41	36	Sim
CP	E	E	E	Não	30.5	43	Não
CW	D	BI	D	E	39	37	Sim
DF	E	E	E	Não	5	19.5	Não
EG	BI	E	E	Não	32	52.5	Não
FJ	E	E	E	E	40	42	Sim
FO	D	D	D	D	56	43	Não
GM	BI	D	E	E	48	53	Sim
GQ	E	E	E	E	32	53	Não
JC	E	E	E	E	38	44	Não
JM	BI	BI	=	Não	49	49	Iguais
KK	E	BI	E	Não	37	38	Sim
LC	R	E	E	Não	53	55	Sim
LT	E	E	E	E	35.5	48.5	Não
LUC	D	D	D	Não	52	39	Não
MA	D	D	=	Não	43	43	Iguais
MB	D	D	D	Não	43	37	Não
RB	D	D	D	D	57	51	Não
RR	E	BI	E	E	35	42	Não
RS	E	E	E	D	41	49	Não
ST	E	E	E	E	27.5	39.5	Não
RV	E	E	E	E	34	48	Não

AF 	AM 	AO 	AR 
AT 	CC 	CL 	CM 
CP 	CW 	DF 	EG 
FO 	FJ 	GM 	GQ 
JC 	JM 	KK 	LC 
LT 	LUC 	MA 	MB 
RB 	RR 	RS 	RV 
ST 			

Quadro 02- Registros dos AFMPs realizados em papel milimetrado, de cada um dos sujeitos da pesquisa.

8.2. ANEXO 2 - INFORMAÇÃO E CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA CLÍNICA:

Nome do Voluntário:.....

Endereço:.....

Telefone para contato:.....

CidadeCEP.....

As informações contidas neste prontuário foram fornecidas pelo cirurgião-dentista Godofredo Pignataro Neto (Mestrando em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático-FOP/UNICAMP) e Prof. Dr. Krunislave Antonio Nóbilo (Orientador), objetivando firmar acordo escrito mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

1. **Título do Trabalho Experimental:** Análise da correlação dos ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo com o lado de preferência mastigatória.”
2. **Objetivo:** A presente pesquisa será realizada com o objetivo de verificar se ângulo funcional mastigatório exerce algum efeito sobre o lado de preferência mastigatória em indivíduos de 18 a 25 anos.
3. **Justificativa:** Embora na literatura científica tenha sido encontradas citações a respeito da relação entre preferência mastigatória em função do ângulo funcional mastigatório, nenhum trabalho específico foi feito para comprovar sua existência.
4. **Procedimentos da fase experimental:** Serão avaliados 40 alunos do curso de odontologia da FOA-UNIARARAS eletromiograficamente (masseter e temporal de ambos os lados) durante a mastigação de sucralhos de milho, castanhas de caju e cenoura . Numa Segunda fase, serão tomados registros intra-orais das guias dentais de mastigação (fotos, filmagem em vídeo, altura do terço inferior da face em laterotrusão direita e esquerda, ângulo funcional mastigatório, deslizamento laterotrusivo), para avaliação da correlação com a preferência mastigatória. Os participantes serão selecionados seguindo os seguintes critérios: não apresentarem sinais e sintomas de pericoronarites, distúrbios crânio-mandibulares, incapacidade de mastigar alimentos devido à dores dentais , estarem sob tratamento ortodôntico ou ortopédico funcional dos maxilares ou já houverem se submetido à cirurgia ortognática. A eletromiografia será realizada através de eletrodos de superfície, analisados através de um programa computadorizado (Bioresearch).
5. **Métodos Alternativos:** Outros métodos não se justificam pela complexidade (gnatografia computadorizada), desconforto e limitação do número de indivíduos da amostra (montagem em articulador, moldagem) e porque métodos mais simples , porém eficazes são mais úteis para a futura prática clínica diária.
6. **Desconforto, riscos e benefícios esperados:** os voluntários não serão submetidos a riscos durante o período experimental devido à própria natureza dos procedimentos . não se espera o desconforto pois os procedimentos são amplamente utilizados na prática clínica .
7. **Benefícios esperados:** De acordo com os objetivos propostos, este experimento contribuiria de forma científica para o meio odontológico verificando se fatores oclusais poderiam determinar uma mastigação predominantemente unilateral. Quanto a isso, não se pode afirmar que hajam benefícios diretos aos sujeitos da pesquisa pois não se sabe ainda, com certeza, quais as

influências da mastigação unilateral sobre o sistema estomatognático.

8. **Informações:** O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos benéficos e outros assuntos relacionados com a pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando.
9. **Retirada do consentimento:** Ao voluntário fica garantida, de forma expressa, a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase do experimento e deixar de participar do estudo sem que isso lhe traga qualquer tipo de penalização ou prejuízo ao seu cuidado.
10. **Aspecto legal:** Elaborados de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisas envolvendo seres humanos atendendo ~ Resolução nº. 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília - DF.
11. **Garantia do sigilo:** Os pesquisadores asseguram a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.
12. **Formas de ressarcimento das despesas decorrentes da participação na pesquisa:** Serão ressarcidas as despesas provenientes de eventuais deslocamentos ou outras quaisquer, ocasionadas pela participação no experimento .
13. **Formas de indenização:** Não existem danos imediatos ou futuros previsíveis decorrentes da pesquisa e portanto a mesma não inclui a possibilidade de indenização.
14. **Local da pesquisa:** A presente pesquisa se realizará nas clínicas odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araras – UNIARARAS situada à Av. Dr. Maximiliano Baruto s/ nº Jardim Universitário, Fones: 543-1413 / 543-1422 CEP 13600-000, Araras, SP.
15. **Telefones dos pesquisadores para contatos:** Prof. Dr. Krunislave A. Nóbilo (019) 422-7949 e Godofredo Pignataro Neto (019) 541-2431 E-mail : gpneto@siteplanet.com.br

Consentimento pós-informação:

Eu,....., certifico que tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido(a) de todos os itens pelo C.D. Godofredo Pignataro Neto (Mestrando em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático FOP/UNICAMP) e Prof. Dr. Krunislave A. Nóbilo (Orientador), estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, autorizo a execução do trabalho de pesquisa, exposto acima, em mim.

Araras, ____ de _____ de 1998.

Nome (por extenso)

Assinatura:

1ª. via : Instituição

2ª. via : Voluntário

8.3. ANEXO 3 - FICHA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Pesquisa: "ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS ÂNGULOS FUNCIONAIS MASTIGATÓRIOS DIREITO E ESQUERDO COM O LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA"

DATA: ___/___/___ EXAMINADOR: _____

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ RG n°: _____

Endereço: _____ n°: _____

Bairro: _____ Cidade _____ Estado _____

Fone: (___) _____ Recado: (___) _____

Naturalidade: _____ Data de Nasc. ___/___/___

Estado Civil: _____ Sexo: _____ Data: ___/___/___

2. EXAME CLÍNICO:

Tecidos Moles: _____

Análise Oclusal:

- a) Desvio da linha mediana: () esquerda () direita
- b) Guias dentais:
Anterior: _____ Canina () Grupo () _____
- c) Altura do terço inferior da face em lateralidade (compasso de Willis)
Direita: _____ mm. Esquerda: _____ mm
- d) Dimensão vertical de oclusão: _____
- e) Deslizamento látero-trusivo
Direito: _____ mm. Esquerdo: _____ mm
- f) Relação dos Incisivos:
Topo () Sobremordida () Sobressaliência ()
- g) Padrão Facial:
meso () dólico () braqui ()
- h) Relação dento-alveolar
mordida aberta anterior () posterior à direita () posterior à esquerda ()
mordida cruzada anterior () posterior à direita () posterior à esquerda ()
- i) Mastigação:
Bilateral () Bi-Alternada () Unilateral Esquerda () Unilateral Direita ()

Observações complementares:

8.4 **ANEXO 4 – FICHA DE EXAME ELETROMIOGRÁFICO – durante mastigação habitual de cenoura (MC) e parafilm (MP) dos músculos temporais e masseteres.**

