

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

SUZANE RODRIGUES JACINTO GONÇALVES
CIRURGIÃ-DENTISTA

***INFLUÊNCIA DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA
REMOVÍVEL BUCAL NO PROCESSO MASTIGATÓRIO
NA FASE DA DENTIÇÃO MISTA***

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

200327921

PIRACICABA
2003

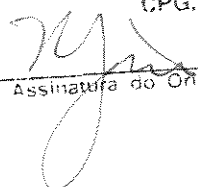
UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

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

**SUZANE RODRIGUES JACINTO GONÇALVES
CIRURGIÃ-DENTISTA**

***INFLUÊNCIA DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA
REMOVÍVEL BUCAL NO PROCESSO MASTIGATÓRIO
NA FASE DA DENTIÇÃO MISTA***

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/03
CPG, 05 / 05 / 2003


Assinatura do Orientador

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

Orientadora:

Prof^a Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião

**PIRACICABA
2003**

UNIVERSIDADE	BC
Nº CHAMADA	UNICAMP
	G586i
V	EX
TOMBO BC	55369
PROC.	16-124/03
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	22/08/03
Nº CPD	

CM00188303-6

BIB ID 297134

Ficha Catalográfica

G586i Gonçalves, Suzane Rodrigues Jacinto.
 Influência da reabilitação protética removível bucal no processo mastigatório na fase da dentição mista. / Suzane Rodrigues Jacinto Gonçalves. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2003. xxiii, 205p. : il.

Orientadora: Profa Dra Maria Beatriz Duarte Gavião.
 Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Prótese. 2. Odontopediatria. 3. Mastigação. I. Gavião, Maria Beatriz Duarte. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

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



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 07 de Março de 2003, considerou a candidata SUZANE RODRIGUES JACINTO GONÇALVES aprovada.

1. Profa. Dra. MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIAO

2. Profa. Dra. VERA MARIA SILVEIRA DE AZEVEDO

3. Prof. Dr. ANTONIO CARLOS GUEDES PINTO

4. Prof. Dr. FAUSTO BERZIN

5. Profa. Dra. DELAINE RODRIGUES BIGATON

Dedico este trabalho ao meu esposo Luiz Carlos Gonçalves, por ser exemplo de PESSOA em TODOS os seus significados! E por ser tudo de bom que uma pessoa pode representar a outra, além de ser meu grande incentivador em tudo na minha vida! E por ter me dado nossa mais nova fonte de felicidade em nossa vida: nosso bebê (“in utero”)!

Aos meus pais Alvair e Sonia e às minhas irmãs Sabrina e Simone, instrumentos vivos de Deus em minha vida e, por significarem minha fonte de inspiração para crescer lutando pelos meus ideais.

Dedico também ao Luciano, integrante muito querido de minha família e à minha afilhadinha Júlia (“in utero”), que acrescentou uma montanha de alegria em minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela Vida, Saúde e Perseverança na conquista dessa etapa importante em minha vida, e pela Vida de várias pessoas que me deixam boas recordações, às quais sou muito grata. São elas:

- Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião, acima de tudo pela sua dedicação à nossas conquistas, sendo um exemplo de mulher batalhadora pelos seus ideais e dedicada às causas abraçadas. MUITO OBRIGADA POR TUDO!
- Prof. Dr. Fausto Bérzin e sua queridíssima esposa Graça, por serem os pioneiros de uma família “elétrica” que com muito trabalho e, sobretudo amor, se criou em Piracicaba e hoje está se espalhando para plantar suas raízes e colher frutos;
- Aos Professores Dr. Paulo Henrique F. Caria, Dra. Regina Maria Puppim Rontani, Dr. João Sarmento e Dr. Antonio Carlos Guedes Pinto, por suas valiosíssimas contribuições na finalização dessa tese.
- À muito amada por todos Profa. Dra. Vanessa Monteiro Pedro, você pra mim será um eterno exemplo de combinação amizade-sabedoria!
- Em todas as famílias existem aqueles com os quais mais nos identificamos. Gostaria de fazer agradecimento especial às minhas grandes “irmãs”, como bem citado por uma delas e amigas: Marry, Dê e Tati e às mais recentemente arrebanhada Vi e Cris. Tenho certeza que a distância física, por maior que seja, não será “páreo” para a “máfia”! Vocês moram em meu coração!

- Aos meus amigos: Neto, Franco e Alê, por todas as risadas nos momentos bons e nos momentos de sufoco que passamos juntos! Que vocês sejam iluminados no caminho a ser percorrido!
- Grandes amigos Lú e Ri, pela amizade presente em todos os momentos e pelo companheirismo e incentivo na realização das pesquisas que até hoje desenvolvemos;
- Grande amiga Vera: não tenho palavras para expressar o que nossa amizade significa para mim! Obrigada por ser minha família em Aracajú!
- À minha amiga Almira, pelos momentos que trabalhamos juntas e colhemos frutos não apenas científicos mas, principalmente de amizade;
- Crianças, pais e responsáveis. Emociono-me quando penso em todos os momentos de intensa dedicação e, sobretudo intenso carinho que recebi de TODAS as crianças e suas queridas mães! Talvez não tenham consciência que sejam as pessoas mais importantes para a realização dessa pesquisa! E por isso mesmo, emociono-me, por saber que tamanha dedicação foi fruto de carinho que trocamos durante a pesquisa.
- Suvenir, assim como para as crianças mães, também tenho muito a dizer e agradecer a você! O carinho com que você preparava os lanchinhos, os cafezinhos, os sucos e que fazia os telefonemas carinhosos às mães das crianças da pesquisa, só me confirmaram a grande amizade que temos uma com a outra! Muito obrigada!
- Waldir, também é difícil agradecer a tudo que você fez por nós – crianças, mães e a mim – no nosso transporte! Você foi espetacular, responsável e excelente motorista! Muito obrigada!

- Amigo Paulo Sérgio, por seus preciosos conhecimentos estatísticos aplicados na análise dos dados pesquisados;
- Augusto e Geovanea, pela compreensão e dedicação em momentos decisivos de minha pesquisa. Meu eterno agradecimento a vocês!
- Aos funcionários e professores da PUC-Campinas, em especial as funcionárias da Radiologia, por sempre me receberem com muito carinho durante e após minha graduação,
- Todos os meus amigos, pelo carinho e apoio despendidos durante a realização dessa pesquisa e no decorrer da vida e,

Quero agradecer ainda a:

- Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito Cruz, Magnífico Reitor da Universidade Estadual de Campinas;
- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa do seu Diretor, Prof. Dr. Thales Rocha de Mattos Filho, por me proporcionar um importante rumo ao crescimento científico e profissional;
- Prof. Dr. Lourenço Corrêa Sobrinho, Coordenador Geral dos Cursos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, pelo trabalho realizado para melhorar a qualidade de ensino e pesquisa;
- Prof^ª. Dra. Maria Cristina Volpato, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, pela dedicação ao trabalho;

- Profª. Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga, coordenadora da área de Fisiologia Oral, pelas experiências e conhecimentos transmitidos;
- Prof. Dr. Francisco Haiter Neto, por facilitar caminhos para realização dessa pesquisa,
- Professores do curso de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pelos ensinamentos recebidos;
- Marcos Blanco pelas profundas colaborações e paciência, sem as quais esse trabalho seria realizado com intensa dificuldade!
- Shirley, Eliete, Daniele, Joelma, Paloma, Ana Paula e Wal, pela colaboração recebida durante a realização deste trabalho;
- Bibliotecárias Heloísa Maria Ceccotti e Marilene Girello, pela presteza e auxílio técnico, além da amizade estabelecida durante minha passagem pela instituição;
- Todos os funcionários do curso de Pós-Graduação e da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, pela disponibilidade durante as atividades do curso;
- Érica e Sonia, pela paciência, amizade e eficiência em todos os momentos;
- CAPES e FAPESP, pelo auxílio financeiro recebido, para a realização dessa pesquisa;
- Todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a confecção deste trabalho, enfim,

Que Deus continue abençoando a todos vocês!

“Aqueles que estão apaixonados pela prática sem a ciência são iguais ao piloto que navega sem leme ou bússola e nunca tem certeza para onde vai. A prática deve estar sempre baseada em um perfeito conhecimento da teoria”.

Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

	pg
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	01
LISTA DE ABREVIATURAS.....	12
RESUMO.....	15
ABSTRACT.....	17
1. INTRODUÇÃO.....	19
2. REVISÃO DA LITERATURA	
2.1 Força de mordida.....	23
2.2 Eficiência mastigatória.....	40
2.3 Eletromiografia.....	56
3. METODOLOGIA	
3.1 Materiais.....	67
3.1.1 Amostra.....	67
3.1.1.1 Anamnese.....	67
3.1.1.2 Exame clínico.....	68
3.1.1.2.1 Exame clínico bucal	68
3.1.1.2.2 Exame clínico dentário.....	68
3.1.1.2.3 Exame morfológico da oclusão.....	69
3.1.1.3 Classificação dos grupos	70

3.2 Métodos	
3.2.1 Exame radiográfico.....	74
3.2.2 Determinação do padrão facial.....	74
3.2.3 Variáveis corporais.....	76
3.2.4 Força de mordida.....	77
3.2.5 Eficiência mastigatória.....	79
3.2.6 Avaliação eletromiográfica.....	82
3.2.7 Análise dos resultados.....	87
4. RESULTADOS	
4.1 Força de mordida.....	89
4.2 Eficiência mastigatória.....	93
4.3 Eletromiografia.....	95
4.3.1 Músculo temporal direito e esquerdo.....	94
4.3.2 Músculo masseter direito e esquerdo.....	98
4.3.3 Comparação entre os músculos temporal e masseter dentro do mesmo grupo.....	101
4.4 Correlação entre as variáveis.....	105
4.4.1 Correlação entre força de mordida e eletromiografia.....	105
4.4.2 Correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória.....	115
4.4.3 Correlação entre eficiência mastigatória e eletromiografia.....	118
4.5 Influência das variáveis peso, altura sexo e tipo facial na força de mordida....	128

4.6 Influência das variáveis peso, altura sexo e tipo facial na eficiência mastigatória.....	131
4.7 Influência das variáveis peso, altura sexo e tipo facial na atividade elétrica dos músculos temporal e masseter.....	134
5. DISCUSSÃO.....	141
5.1 FORÇA DE MORDIDA.....	141
5.2 EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA.....	150
5.3 ELETROMIOGRAFIA.....	161
6. CONCLUSÕES.....	169
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	171
ANEXOS.....	185

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pg.
FIGURA 1 Prótese removível bucal – dente artificial no espaço protético do elemento dental 75 (2º. molar decíduo inferior esquerdo).....	74
FIGURA 2 Tubo pressurizado (1) conectado ao sensor de pressão (2).....	78
FIGURA 3 Criança com dispositivo de força de mordida posicionado – foto lateral.....	79
FIGURA 4 Placa de alumínio com perfurações arredondadas de 10mm de diâmetro e 05mm de altura para preparar Optocal.....	79
FIGURA 5 a) Tablete de Optocal antes da realização do exame; b) tablete após ter sido mastigado, lavado e seco.....	80
FIGURA 6 À esquerda, foto das peneiras montadas sobre o agitador e à direita desmontadas contendo as partículas mastigadas após o peneiramento...	81
FIGURA 7 Condicionador de sinais.....	82
FIGURA 8 a) Eletrodos de superfície ativos diferenciais; b) Eletrodo-terra.....	83
FIGURA 9 Posicionamento dos eletrodos para exame eletromiográfico. a) no músculo masseter; b) na porção anterior do músculo temporal.....	84
FIGURA 10 Materiais utilizados para o exame eletromiográfico. À esquerda, o alimento-teste Optocal e à direita material <i>Parafilm</i> com formato de goma de mascar.....	86

FIGURA 11	Gráfico ilustrativo dos valores de força de mordida para os grupos I e II.....	92
FIGURA 12	Gráfico ilustrativo dos índices da eficiência mastigatória para os grupos I e II.....	94
FIGURA 13	Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo temporal direito para os grupos I e II.....	97
FIGURA 14	Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo temporal direito para os grupos I e II.....	97
FIGURA 15	Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo masseter direito para os grupos I e II.....	100
FIGURA 16	Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo masseter esquerdo para os grupos I e II	100
FIGURA 17	Gráfico ilustrativo dos valores de RMS dos músculos temporal e masseter, direito e esquerdo, para o grupo I.....	102
FIGURA 18	Gráfico ilustrativo dos valores de RMS dos músculos temporal e masseter, direito e esquerdo, para o grupo II.....	103
FIGURA 19	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p0 para o grupo I.....	106

FIGURA 20	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo I.....	106
FIGURA 21	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p2 para o grupo I.....	107
FIGURA 22	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo I.....	107
FIGURA 23	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p0 para o grupo I.....	108
FIGURA 24	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo I.....	108
FIGURA 25	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p2 para o grupo I.....	109
FIGURA 26	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo I.....	109
FIGURA 27	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p0 para o grupo II.....	110
FIGURA 28	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo II.....	111

FIGURA 29	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p2 para o grupo II.....	111
FIGURA 30	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo II.....	112
FIGURA 31	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p0 para o grupo II.....	112
FIGURA 32	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo II.....	113
FIGURA 33	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p2 para o grupo II.....	113
FIGURA 34	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo II.....	114
FIGURA 35	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p0 para os grupo I.....	116
FIGURA 36	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p2 para os grupo I.....	116
FIGURA 37	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p0 para os grupo II.....	117

FIGURA 38	Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p2 para os grupo II.....	117
FIGURA 39	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p0 para o grupo I.....	119
FIGURA 40	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo I.....	119
FIGURA 41	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p2 para o grupo I.....	120
FIGURA 42	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo I.....	120
FIGURA 43	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p0 para o grupo I.....	121
FIGURA 44	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo I.....	121
FIGURA 45	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p2 para o grupo.....	122
FIGURA 46	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo I.....	122

FIGURA 47	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p0 para o grupo II.....	123
FIGURA 48	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo II.....	124
FIGURA 49	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p2 para o grupo II.....	124
FIGURA 50	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo II.....	125
FIGURA 51	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p0 para o grupo II.....	125
FIGURA 52	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo II.....	126
FIGURA 53	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p2 para o grupo II.....	126
FIGURA 54	Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo II.....	127

TABELA 01	Valores da força de mordida (N) para os grupos I e II, em p0, p1 e p2..	91
TABELA 02	Valores para as avaliações de força de mordida (N) dentro de cada grupo.....	91
TABELA 03	Índices da eficiência mastigatória para o grupo I e o grupo II, em p0, p1 e p2.....	93
TABELA 04	Valores de eficiência mastigatória para as diferentes avaliações dos grupos I e II	93
TABELA 05	Comparação da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo, entre o grupo I e o grupo II.....	95
TABELA 06	Comparação da atividade elétrica do músculo temporal direito entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo.....	96
TABELA 07	Comparação da atividade elétrica do músculo temporal esquerdo, entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo, para os grupos I e II.....	96
TABELA 08	Comparação da atividade elétrica dos músculos masseter direito e esquerdo, entre o grupo I e o grupo II.....	99
TABELA 09	Comparação da atividade elétrica do músculo masseter direito entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo, para os grupos I e II.....	99

TABELA 10	Comparação da atividade elétrica do músculo masseter esquerdo entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo, para os grupos I e II.....	99
TABELA 11	Valores médios de RMS (microvolts) dos músculos temporal direito (TD), masseter direito (MD), temporal esquerdo (TE) e masseter esquerdo (ME) para o grupo I (n=16).....	102
TABELA 12	Valores médios de RMS (microvolts) dos músculos temporal direito (TD), masseter direito (MD), temporal esquerdo (TE) e masseter esquerdo (ME) para o grupo II (n=15).....	103
TABELA 13	Valores de correlação entre força de mordida máxima e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo I.....	105
TABELA 14	Valores de correlação entre força de mordida máxima e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo II.....	110
TABELA 15	Valores de correlação entre força de mordida máxima e eficiência mastigatória para o Grupo I.....	115
TABELA 16	Valores de correlação entre força de mordida máxima e eficiência mastigatória para o Grupo II.....	115
TABELA 17	Valores de correlação entre eficiência mastigatória e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo I.....	118

TABELA 18	Valores de correlação entre eficiência mastigatória e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo II.....	123
TABELA 19	Correlação entre força de mordida máxima (FM) e variáveis peso e altura para o grupo I.....	128
TABELA 20	Correlação entre força de mordida máxima (FM) e variáveis peso e altura para o grupo II.....	128
TABELA 21	Comparação da força de mordida máxima (FM) entre o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo I.....	129
TABELA 22	Comparação da força de mordida máxima (FM) entre o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo II.....	129
TABELA 23	Comparação entre os tipos faciais para a média da força de mordida para o grupo I.....	130
TABELA 24	Comparação entre os tipos faciais para a média da força de mordida para o grupo II.....	130
TABELA 25	Valores da correlação entre eficiência mastigatória (EM) e variáveis peso e altura para o grupo I.....	131
TABELA 26	Valores da correlação entre eficiência mastigatória e variáveis peso e altura para o grupo II.....	131

TABELA 27	Valores da eficiência mastigatória (EM) para o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo I.....	132
TABELA 28	Valores da eficiência mastigatória (EM) para o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo II.....	132
TABELA 29	Valores da eficiência mastigatória (EM) para os tipos faciais para o grupo I.....	133
TABELA 30	Valores da eficiência mastigatória (EM) para os tipos faciais para o grupo II.....	133
TABELA 31	Valores dos coeficientes de correlação entre atividade elétrica dos músculos temporal direito (TD), temporal esquerdo (TE), masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME) e variáveis peso e altura para o grupo I.....	134
TABELA 32	Valores de correlação entre atividade elétrica dos músculos temporal direito (TD), temporal esquerdo (TE), masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME) e variáveis peso e altura para o grupo II.....	135
TABELA 33	Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo I.....	136

TABELA 34	Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para o sexo masculino (n=7) e o sexo feminino (n=8) para o grupo II.....	137
TABELA 35	Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para os tipos faciais para o grupo I.....	138
TABELA 36	Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para os tipos faciais para o grupo II.....	139

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Apud = em

et al. = e outros (abreviatura de "et alii")

ATM = articulação temporomandibular

ATP = trifosfato de adenosina

DP = desvio padrão

EM = eficiência mastigatória

EMG = eletromiografia

FM = força de mordida

Kg = quilogramas

mm = milímetros

ms = milisegundos

MM = músculos

N = Newtons

Op. cit. = na obra citada (abreviatura de "Opus citatum")

p.s.i. = pounds per square inch

RMS = root mean square (raíz quadrada da média)

s. d. = sem data (abreviatura de "sine datum")

Valor - p = Valor de probabilidade

μV = microvolts

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a influência da reabilitação bucal com prótese removível sobre as alterações musculares e funcionais em crianças na fase da dentição mista. A amostra foi composta de 31 crianças, de 5,5 a 6,5 anos de idade, distribuídas em 2 grupos: Grupo I – com 16 crianças sem necessidade de reabilitação bucal com prótese parcial removível e, Grupo II – com 15 crianças com indicação de instalação de prótese parcial removível nos arcos superior e/ou inferior. Os testes mastigatórios foram realizados em três fases distintas, consideradas: p0 - antes do tratamento restaurador e/ou protético, p1 - 01 mês após o mesmo e p2 - 06 meses após o mesmo. Os grupos foram submetidos aos exames de análise de força de mordida, eficiência mastigatória e análise eletromiográfica da porção anterior do músculo temporal e da parte superficial do músculo masseter. A força de mordida máxima foi determinada através de um tubo pressurizado de fibra reforçada, sobre o qual a criança mordeu na altura dos molares decíduos com o máximo de força. A eficiência mastigatória foi avaliada através da mastigação do alimento-teste Optocal (silicona Optosil modificada) e foi utilizado o sistema de peneiragem fragmentada para determinar a mesma. O registro eletromiográfico foi realizado em contração isométrica voluntária máxima de elevação mandibular e, em mastigação habitual do Optocal. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste t de Student, teste de Tukey e correlação de Pearson. O Grupo I apresentou média da força de mordida significativamente maior que o Grupo II em p0 e p1 ($p < 0,01$), no entanto em p2 não houve diferença entre os grupos. Em relação às etapas de avaliação, somente o grupo II apresentou aumento significativo da força de mordida 6 meses após o tratamento ($p < 0,001$). Quanto à eficiência mastigatória foi encontrada diferença altamente significativa ($p < 0,0001$) entre as três etapas da pesquisa em ambos os grupos e entre os grupos só foi encontrada diferença significativa em p2, sendo maior para o grupo II. O grupo I apresentou atividade elétrica da porção anterior do temporal significativamente menor em p0 em relação ao grupo II, sendo que em p2 os valores foram significativamente menores no lado direito para o grupo II. A atividade elétrica do músculo masseter em p0 foi maior para o Grupo I e, em p2 não houve diferença entre os grupos. Entre as etapas da pesquisa não houve diferença significativa na atividade elétrica da porção anterior do temporal para ambos os grupos, e para o masseter o grupo II apresentou valores significativamente maiores após 6 meses do tratamento reabilitador.

Houve correlação altamente significativa ($p < 0,01$) entre a força de mordida máxima e a atividade elétrica dos músculos estudados, em p0 e em p2, assim como entre força de mordida máxima e eficiência mastigatória para ambos os grupos em p2 ($p < 0,0001$), porém em p0 a correlação foi verificada apenas para o grupo I ($p < 0,05$). Houve correlação entre eficiência mastigatória e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter, para o grupo I ($p < 0,05$) em p0 e p2, porém para o grupo II tal correlação só foi verificada em p2 ($p < 0,0001$). Força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia não se correlacionaram com as variáveis corporais (peso e altura). Não houve diferença nos valores médios desses exames entre o sexo masculino e feminino e entre os tipos faciais em ambos os grupos. Podemos concluir que a prótese removível bucal na substituição de elementos dentais extraídos precocemente na fase de início dentição mista influenciou positivamente no processo mastigatório.

Palavras chave: Prótese, eficiência mastigatória, força de mordida, eletromiografia, mastigação, dentição mista

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the influence of the oral rehabilitation, with removable prosthesis, on muscular and functional alterations in children in mixed dentition. The sample consisted of thirty children, aged between 5.5 and 6.5 years old, distributed in two groups: Group I, with sixteen children without oral removable prosthetic rehabilitation need. Group II, with fifteen children with indication of removable partial prosthesis in the superior or/and inferior arches. The groups were submitted to examination of bite force, masticatory efficiency and electromyography of the anterior portion of the temporal and of the masseter muscle before the restorations or prosthetic treatment (p0), one month after (p1) and six months after (p2) it. The maximum bite force was determined using a pressurized tube of reinforced fiber, positioned on molar deciduous, and the child was instructed to bite with maximal force. Masticatory efficiency was evaluated by mastication of a silicone tablet (Optocal), using the sieves method to determine the specific mass of the chewed particles. Electromyography register was performed in maximum isometric contraction of jaw closing and, in habitual chewing of the Optocal material. Data analyses were carried out by the Student *t* test, Tukey test and Pearson correlation. Group I presented an average of bite force significant higher than Group II in p0 and p1 ($p < 0.01$), but in p2 there was no difference between the groups. Between the stages of evaluation, only Group II presented significant increase of bite force values after six months of the treatment. In relation to the masticatory efficiency, it was found significant difference ($p < 0.0001$) between the three stages of the research in both groups and, between them, it was only found difference in p2, being higher for group II. Electromyographic data showed the Group I presented electric activity significantly lower than Group II in p0 for the right and left temporal muscle ($p < 0.05$ e $p < 0.01$, respectively). But, in p2, the right temporal muscle had lower electric activity in Group II. The electric activity for the right ($p < 0.01$) and left ($p < 0.05$) masseter muscle was higher for Group I in p0; In p2 it was not found difference between the groups. Between the stages of the study, it was not found difference in the electric activity of the temporal muscle for both groups. For the masseter muscle, the group II showed values higher in p2 than in p0. There was significant correlation ($p < 0.01$) between the maximum bite force and the electric activity of the studied muscles, in p0 and in p2, as well as between the maximum bite force and the masticatory efficiency for both

groups in p2 ($p < 0.01$), but in p0 this correlation was verified only for the Group I ($p < 0.05$). There was correlation between the masticatory efficiency and the electric activity of the, right and left, masseter and temporal muscles for Group I ($p < 0.05$), but for Group II this correlation was only verified in p2 ($p < 0.01$). There was not correlation between bite force, masticatory efficiency and electromyography with body variables (weight and height). There was no difference in the medium values of these exams between the sexes and between the facial patterns in both groups. It can be concluded that the oral removable prosthesis in substitution of deciduous teeth premature loss in the mixed dentition influenced positively the masticatory process.

Key words: Oral prosthesis, masticatory performance, bite force, electromyography, chewing, mixed dentition

1. INTRODUÇÃO

Os objetivos da Odontologia se direcionam para a preservação da saúde do sistema mastigatório. Neste contexto, a Odontopediatria tem como meta oferecer aos pacientes condutas que enfatizem a prevenção de problemas do sistema mastigatório como um todo, proporcionando crescimento e desenvolvimento adequados das estruturas componentes. A manutenção da integridade dos arcos dentários decíduos, tanto do ponto de vista morfológico quanto funcional, constitui fator de influência no desenvolvimento da dentição permanente, mantendo o comprimento dos arcos dentários, conservando espaço para os dentes sucessores, estabelecendo hábitos bucais saudáveis e proporcionando desenvolvimento adequado da musculatura, da parte esquelética e da articulação temporomandibular (ATM). Os padrões funcionais básicos da oclusão são estabelecidos antes da irrupção dos dentes permanentes, fazendo com que estes primeiros estágios de desenvolvimento oclusal sejam de extrema importância (THUROW, 1977).

A função mastigatória é um dos mais complexos mecanismos neuropsicológicos na performance motora humana (KARKAZIS & KOSSIONI, 1997). A mastigação é uma das funções essenciais do sistema mastigatório, sendo o primeiro passo do processo digestivo. Sempre que um alimento é introduzido na cavidade bucal a mastigação é praticamente automática e involuntária. A quebra mecânica dos alimentos facilita o processamento enzimático no sistema digestório, sendo influenciada pela maneira como o alimento é mastigado (KAY & SHIENE, 1979). A redução das partículas é um processo complexo, que depende de vários fatores como a força muscular, a coordenação dos músculos, a morfologia e o número de dentes em oclusão.

A mastigação proporciona força e função indispensáveis para o desenvolvimento normal da maxila e mandíbula e relaciona-se com a manutenção dos arcos dentários, com a estabilidade da oclusão e com o estímulo funcional sobre o periodonto, músculos e articulações (MOLINA, 1989).

A avaliação da eficiência mastigatória é uma medida do quão bem uma pessoa pode triturar o alimento e é quantificada pela tomada de uma amostra de alimento depois de tê-lo mastigado sem deglutir. É interessante observar que quando os contatos dentários são perdidos, os pacientes não tendem a compensar mastigando mais, mas em vez disso, deglutem partículas maiores (WILDING, 1993). Em adultos, ausências dentárias são normalmente substituídas por próteses fixas ou removíveis para melhorar a função mastigatória. Entretanto, existem poucos estudos relacionando diretamente a influência do tratamento protético na eficiência mastigatória (van der BILT *et al.*, 1994).

A força de mordida é um dos componentes da função mastigatória, aumentando com a idade e, sua avaliação é outra medida para investigar o processo mastigatório de um indivíduo (ONO *et al.*, 1992). SHIAU & WANG (1993) citaram que a força de mordida máxima está relacionada com a saúde do sistema mastigatório e que quanto maior a força de mordida, melhor é o sistema. A força de mordida é exercida pelos músculos elevadores da mandíbula e é regulada pelos sistemas neural, muscular, esquelético e dentário. Então, a condição destes, influenciará a habilidade mastigatória.

Outro exame utilizado para avaliar o processo mastigatório é a eletromiografia que, segundo TOMÉ & MARCHIORI (1999) revela dados de quando e como um músculo é ativado e ainda permite determinar como se estabelece a coordenação de diferentes

músculos envolvidos no movimento. A eletromiografia, na pesquisa clínica de várias especialidades, tem se apresentado como um importante instrumento para a investigação das bases fisiológicas das alterações que acometem a musculatura. Além disso, a eletromiografia representa, um meio não só de avaliação como também de acompanhamento do tratamento.

Baseado nos dados encontrados na literatura e devido aos escassos trabalhos publicados que abordam as variáveis que influenciam o processo mastigatório em crianças no início da dentição mista, torna-se de interesse o estudo da influência da reabilitação protética bucal na performance mastigatória e, conseqüentemente, no desenvolvimento do sistema mastigatório, sendo que isso implica no conhecimento de valores normais e de fatores responsáveis pela sua variabilidade.

O objetivo dessa pesquisa, então, foi verificar a influência da reabilitação bucal, com prótese parcial removível, sobre as alterações musculares e funcionais em crianças na fase do início da dentição mista, avaliando a eficiência mastigatória, a força de mordida e a atividade elétrica dos músculos masseter e porção anterior do temporal, antes e após o tratamento reabilitador.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nesse capítulo serão abordados diferentes métodos utilizados para analisar as características morfofuncionais do sistema mastigatório, características estas determinantes no estabelecimento do correto padrão de ativação da musculatura mastigatória. O capítulo foi didaticamente dividido em subitens intitulados: força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia.

2.1 FORÇA DE MORDIDA

Nesse item, serão citados artigos de estudos realizados em crianças e adultos, saudáveis ou com disfunções orofaciais, tais como disfunção temporomandibular, ausências de dentes, maloclusões e estudos que enfatizaram a correlação entre força de mordida e sexo, idade, altura e peso corpóreo e outras variáveis.

GARNER & KOTWAL (1973) realizaram um estudo com 80 indivíduos do sexo masculino com idade entre 10 e 25 anos, e 70 indivíduos do sexo feminino com idade entre 10 e 23 anos, com o intuito de verificar variáveis que pudessem influenciar na determinação da força de mordida. Verificaram correlação positiva entre força de mordida e variáveis como sexo, idade e contato dentário, sendo que homens com idade superior a 17 anos apresentaram força de mordida superior, porém mulheres com idade entre 11 e 16 anos apresentaram força de mordida igual ou maior que homens na idade correspondente. Os autores concluíram que a razão para essa diferença se deve principalmente ao fato de as meninas apresentarem crescimento puberal precoce em relação aos meninos.

INGERVALL & HELKIMO (1978) citaram que a força de mordida em indivíduos com proporções faciais normais são intermediárias entre aqueles com face

longa e aqueles com face curta, os quais exercem grande e pequena força respectivamente. Entretanto, essa diferença não foi encontrada entre crianças dolicofaciais e crianças normofaciais, o que leva ao questionamento da idade na qual essas diferenças aparecem. Em relação à força muscular geral, meninas são tão fortes quanto meninos até a puberdade, sendo que o aumento da massa muscular durante a puberdade, influenciada por hormônios esteróides androgênicos, determina a diferença na força muscular entre homens e mulheres, ressaltando que esses padrões também são encontrados na determinação da força muscular mastigatória.

MANNS *et al.* (1979) registraram a força de mordida extra-oralmente com gnatodinamômetro em diferentes aberturas bucais de 7mm até a quase abertura máxima. O estudo foi realizado em 8 adultos, com idade de 19 a 32 anos, com oclusão funcional normal e sem disfunção do sistema mastigatório. Em cada abertura bucal o registro eletromiográfico do músculo masseter foi realizado. Assim, o comprimento muscular ótimo foi determinado para os sujeitos, ou seja, o comprimento do sarcômero onde a menor atividade eletromiográfica foi registrada com força de mordida. Enquanto atividade EMG diminuiu com o afastamento da oclusão dentária, houve aumento da força mastigatória, porém, com o aproximar da abertura bucal máxima, a atividade EMG aumentou e a força de mordida diminuiu.

GIBBS *et al.* (1981) desenvolveram um sistema para medir as forças interoclusais totais durante a mastigação, pela transmissão sonora de baixa frequência, através dos contatos oclusais entre os dentes, em posições excêntricas e em posição intercuspídea. Encontraram que a média da força máxima na mastigação corresponde a 40% da força máxima de mordida. As forças mastigatórias são maiores na posição intercuspídea, sugerindo que esta posição é relativamente significativa na mastigação, provavelmente para terminar de triturar os alimentos. As forças oclusais em posições

excêntricas também são importantes e, embora seus níveis sejam mais baixos e suas durações menores do que as forças em posição intercuspídea, podem ser mais significantes em relação ao trauma periodontal.

PROFFIT & FIELDS (1983) aplicaram dois tipos de transdutores de força oclusal, sendo um mais fino (2mm) e um mais espesso (6mm). O transdutor foi posicionado na cúspide disto-vestibular do primeiro molar inferior, esquerdo ou direito, preferencialmente em dentes sem restaurações e com boa relação oclusal com o antagonista. Uma matriz de resina restauradora foi utilizada para prover contato firme entre o dispositivo e a fossa central do molar superior. Foram selecionadas trinta crianças de 6 a 11 anos de idade, com face longa (n=12) e com face normal (n=18). Para a coleta dos dados de força durante o contato oclusal, foi colocado 2mL de água na boca da criança e foi solicitado que a mesma deglutisse. Os dados de mastigação foram coletados solicitando que a criança mastigasse um pedaço de carne e, os dados de força de mordida máxima, solicitando que mordesse com o máximo de força possível. Os resultados mostraram que quando forças oclusais entre adultos com face longa e com face normal foram comparadas ocorreram diferenças altamente significativas; quando esta comparação foi feita em crianças, as forças oclusais foram similares. Adultos com face longa apresentaram forças comparáveis às crianças de faces normal e longa, sugerindo que, por alguma razão, crianças que desenvolvem padrão de face longa param de ganhar força nos músculos elevadores mandibulares, enquanto crianças com proporções faciais normais desenvolvem consideravelmente mais força com a maturação. Os autores consideraram a importância do estudo de forças oclusais em adolescentes, para elucidar se o fenômeno responsável por tal variação se deve a mudanças diretamente nos músculos, ou se influências indiretas como hormônios ou outros fatores genéticos desenvolvem papel importante.

Em 1985, LASSILA *et al.* realizaram um estudo em 42 mulheres e 47 homens adultos, classificados de acordo com a prótese utilizada, sendo: prótese total inferior e superior, prótese total superior e parcial inferior e dentição natural superior e prótese parcial inferior. A determinação da força de mordida foi realizada com dispositivo de 3mm, em 7 diferentes pontos, posicionado entre os dentes antagonistas de um lado, enquanto a oclusão era estabilizada contra-lateralmente por tubo plástico. Foi solicitado ao sujeito que morderesse com o máximo possível de força, com três repetições. Os autores verificaram que pacientes do sexo feminino apresentaram força de mordida menor em relação aos do sexo masculino, em todos os grupos. Pacientes que estavam satisfeitos com suas próteses apresentaram força de mordida maior em relação aos insatisfeitos. Pacientes com dentes naturais superiores apresentaram força de mordida maior em relação aos outros grupos.

GIBBS *et al.* (1986), com o objetivo de verificar a hipótese de que a força de mordida de indivíduos com bruxismo pode exceder a força de mordida de esquimós que se alimentam com dieta consistente e congelada, estudaram a força de mordida com gnatodinanômetro. O dispositivo consistia de duas placas de aço inoxidável separadas por esfera de aço que equilibrava a força de mordida entre os lados direito e esquerdo, de tal modo que a distância interoclusal foi de aproximadamente 12mm; resina autopolimerizável foi colocada nas superfícies oclusais do dispositivo e polimerizada na boca do voluntário, para que a carga fosse distribuída sobre a superfície do dente, de tal modo a evitar fratura dentária. As forças foram realizadas na altura dos primeiros e segundos molares e dos segundos pré-molares de cada arco. Verificou-se que o potencial da força de mordida em humanos tem sido subestimado; força de mordida em alguns bruxistas pode ser até seis vezes maior que a de não bruxistas; força de mordida

de 443Kg (975lbs, 4.343N) encontrada em um sujeito da pesquisa representa o dobro de valores encontrados em estudos prévios e 2,8 vezes do relatado para esquimós.

INGERVALL & BITSANIS (1987) relataram que a força de mordida aumenta com as necessidades mastigatórias. A força máxima de mordida parece ser ligeiramente maior em homens e é mais alta quando é medida na área molar e mais baixa quando medida na área dos incisivos. É também maior quando os dentes estão separados de 9 a 10 mm e pode ser aumentada pela prática, isto é, o exercício da mastigação aumenta a força de mordida, podendo ter influência positiva no crescimento facial anterior em crianças com mordida aberta anterior esquelética.

NAKAJIMA *et al.* (1988) estudaram 30 pacientes com paralisia cerebral com idade entre 06 e 15 anos, comparando com grupo controle de 21 crianças saudáveis, com idade entre 06 e 18 anos. Para mensuração da força de mordida foi utilizado transdutor sensível à pressão posicionado entre os primeiro molares permanentes, ou entre os molares decíduos quando o permanente não estivesse em oclusão. Verificaram que a força de mordida máxima em crianças com paralisia cerebral foi menor do que em crianças saudáveis. Os autores consideraram que assim como para os músculos esqueléticos dos membros, os movimentos mastigatórios são ajustados por sensação motora. Isso é feito por estímulo sensorial ao sistema nervoso central (SNC) via receptores da membrana periodontal, das fibras musculares e da articulação temporomandibular. Baseado na informação sensorial que chega aos receptores, o SNC ajusta o movimento dos músculos efetores periféricos. Conseqüentemente, a mandíbula é capaz de realizar movimentos súbitos e harmônicos. Assim é natural assumir que desajustes motores do movimento mandibular afetam os valores da eficiência mastigatória. Consideraram ainda que anormalidades na mastigação naturalmente geram problemas na alimentação, atividade indispensável para a manutenção da vida. Por essa

razão, pacientes com problemas mastigatórios são servidos com alimentos mais líquidos, leves, suaves em relação àqueles saudáveis, uma vez que esses alimentos requerem menos mastigação.

Com o objetivo de verificar a significância clínica da utilização do exame de força de mordida máxima para avaliar a ação elevadora dos músculos masseter e temporal e comparar com a eletromiografia, BAKKE *et al.* (1989) realizaram um estudo, no qual 42 pacientes com dentição completa, sendo 23 com sintomas e sinais de disfunções temporomandibulares e 19 pacientes saudáveis foram avaliados eletromiograficamente e com exames de força de mordida. A eletromiografia foi realizada durante contração estática de mordida máxima em posição intercuspídea e, simultaneamente ao exame de força de mordida com transdutor. A atividade dinâmica foi verificada durante mastigação habitual de maçã. O transdutor para verificar força de mordida foi posicionado entre os primeiros molares, sendo que o exame foi realizado uni e bilateralmente. Os autores verificaram que pacientes com DTM apresentaram atividade eletromiográfica e força de mordida significativamente menor em relação ao grupo controle. Analisando unilateralmente a relação entre atividade muscular elétrica e mecânica, encontraram relação linear forte entre essas variáveis. Concluíram que força de mordida unilateral pode ser usada clinicamente como indicador da força elevadora mandibular.

BAKKE *et al.* (1990) realizaram um estudo com 63 mulheres e 59 homens sem sinais e sintomas de disfunções temporomandibulares ou doenças do sistema locomotor em geral. Os sujeitos foram divididos em 7 grupos de acordo com idade e sexo (5 a 70 anos). Outro critério para inclusão no estudo foi a presença de pelo menos 24 dentes naturais, incluindo primeiro molar inferior. A força de mordida foi determinada unilateralmente com transdutor posicionado nos primeiros molares inferiores, sendo a

duração de contração de 1 a 2 segundos e intervalos de 30 segundos entre cada sequência. Além disso, o número de dentes em contato foi determinado pela habilidade de manter uma tira de plástico entre os dentes contra resistência, que seria o tracionamento da mesma. Os autores verificaram que os valores de força de mordida variaram com a idade de maneira complexa, ou seja, em mulheres e em homens a força aumentou com a idade até os 25 anos e depois decresceu. Verificaram ainda que a força de mordida permaneceu significativa com o contato dentário.

Em 1991, van EIJDEN avaliou a força de mordida em sete homens caucasianos com idade média de $31,1 \pm 4,9$ anos, apresentando normoclusão classe I e sem sinais de disfunção temporomandibular. O transdutor foi posicionado entre os caninos, entre os segundos pré-molares e entre os segundos molares, sendo que para as três posições o grau de abertura bucal foi o mesmo ($16 \pm 2,3$ mm). Demonstrou que o momento total da força de mordida não é constante, mas depende da localização do ponto de mordida e da direção da força de mordida. O autor acredita que o momento produzido no plano sagital e, conseqüentemente, o efeito mecânico da musculatura foi maior verticalmente, intermediário anteriormente e menor em forças direcionadas posteriormente.

ONO *et al.* (1992) realizaram estudo com 05 meninos e 05 meninas com idade entre 3 e 5 anos, onde os mesmos foram solicitados a morder sobre goma de mascar por cinco minutos, duas vezes ao dia, durante três meses. No final dos três meses, os autores verificaram que houve aumento médio de 94% na força de mordida, sendo a maior taxa de aumento encontrada no primeiro mês.

SHIAU & WANG (1993) estudaram 2034 sujeitos com idade entre 7 e 20 anos, relacionando os dados de peso e altura corporal, idade e sexo com força de mordida na altura dos incisivos e nas áreas de molar e pré-molar esquerdo e direito. O transdutor

utilizado permitia distância interoclusal de 1 a 1,5cm, ou seja, sem ultrapassar a distância de abertura ótima bucal para realizar contração isométrica máxima. Encontraram que, em geral, sujeitos do sexo masculino, em todas as idades estudadas, apresentaram maior força de mordida em relação aos do sexo feminino, com diferença altamente significativa. Encontraram ainda que a força de mordida aumentou com a idade e atingiu o platô aos 14 anos em meninas e aos 16 anos em meninos. Em relação à condição dentária, encontraram que houve significativa queda da força de mordida do grupo sem dentes ausentes para o grupo com um, dois ou três dentes ausentes, enquanto a diferença entre um dente e dois dentes ausentes não foi significativa. A queda da força de mordida foi menos efetiva em relação ao número de dentes cariados do que em relação ao número de dentes ausentes. Porém encontraram que o coeficiente de correlação entre o tamanho corpóreo e força de mordida foi fraco.

KILIARIDIS *et al.* (1993) realizaram um estudo com 136 indivíduos, sendo 99 com idade entre 07 e 13 anos, sem história de tratamento ortodôntico e 37 indivíduos com idade entre 20 e 24 anos. Exames de força de mordida máxima foram realizados com garfo metálico de 6,9mm e protetor plástico de 4mm para proteger o esmalte de fraturas. O dispositivo foi localizado de tal forma que os indivíduos pudessem morder na altura dos primeiros molares e entre os incisivos. Estudaram a relação entre morfologia facial, sexo e força de mordida nas diferentes idades. Os autores concluíram que não houve diferença entre os sexos, exceto no grupo adulto, no qual a máxima força de mordida na região de molares foi maior em indivíduos do sexo masculino. Nenhuma relação foi encontrada entre as características faciais e força máxima de mordida na região de molar, sugerindo que estudo longitudinal para acompanhar crianças durante o crescimento seria interessante para avaliar a importância da influência muscular no crescimento facial.

THROCKMORTON & DEAN (1994) determinaram a força de mordida e atividade eletromiográfica dos músculos temporal e masseter, em 23 homens e 25 mulheres, com idade entre 23 e 45 anos. Apresentavam dentição completa e normoclusão, sem deficiência proprioceptiva ou neurosensorial, sem deformidade facial ou sinais de disfunção temporomandibular. Verificaram que o músculo masseter apresentou maior vantagem mecânica e nível de atividade por unidade motora. Concluíram que tamanho e vantagem mecânica determinaram a eficiência muscular, uma vez que cortes nos músculos mandibulares, sugeriam que o masseter é aproximadamente 50% maior que a porção anterior temporal anterior e que diferenças sexuais na eficiência muscular parecem estar relacionadas inteiramente com o tamanho muscular.

BRAUN *et al.* (1995a,b) utilizaram um dispositivo de registro da força mastigatória bilateral na região de molares e pré-molares que, por ser elástico, se adaptava às superfícies oclusais, sendo seu elemento sensorial mais confortável, registrando a real força de mordida máxima em 86 homens e 56 mulheres, com idade média de 32,4 anos. O estudo foi dividido em duas partes: uma relacionada às variações das características físicas e a outra, relacionando as dimensões cefalométricas com a força de mordida. Na primeira parte do estudo, concluiu-se que a média da máxima força de mordida foi de 738 N. Não houve variação estatisticamente significativa com relação ao sexo; porém com relação à idade, peso, estatura e tipo físico as variações foram significativas. Na segunda parte, a máxima força de mordida foi relacionada a seis planos cefalométricos, medidos por radiografias cefalométricas laterais. Apenas três planos tiveram correlações positivas: plano mandibular, plano do palato e do ângulo da mandíbula. Porém os autores consideraram a importância de se refletir se diferenças na força de mordida exercem papel primário na determinação da morfologia facial ou se

simplesmente influencia a atividade mecânica da musculatura nos diferentes tipos faciais. Consideraram que a literatura apresenta variações nos valores máximos da força de mordida, que podem ser devidas: à localização do transmissor; ao material do transmissor que, quando de metal, os indivíduos podem relutar a morder com força máxima; ao tamanho do transmissor que pode influenciar os côndilos excessivamente; à falta de flexibilidade do elemento transmissor que contribui na relutância do indivíduo morder em força máxima, à resposta e precisão do transmissor; à sensibilidade dos dentes, dos músculos e das articulações temporomandibulares. A força de mordida é controlada, ainda, por outros fatores, como os limiares da dor, a sensibilidade dos receptores mucosos e periodontais, estado emocional e área de distribuição de força., ou seja, se a força for distribuída apenas em poucos dentes, essas forças tendem a ser menores.

THOMAS *et al.* (1995) estudaram 15 pacientes (9 mulheres e 6 homens) com idade entre 16 e 40 anos, com grande variedade de deformidades dentofaciais e que iriam se submeter à cirurgia ortognática. A força de mordida máxima foi determinada através de transdutor coberto com polipropileno ajustado para promover abertura de 15mm, sobre o qual os sujeitos foram instruídos a morder com o máximo de força possível sem causar dor e a manter essa intensidade de força até receber instrução de relaxar, após 1 segundo. Esse procedimento foi realizado antes e após ortodontia pré-cirúrgica, sendo que na segunda fase todos os pacientes estavam utilizando aparelhos ortodônticos entre 3 e 15 meses. Verificaram que a força de mordida reduziu significativamente após o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico. Concluíram que a redução no número de contatos oclusais e o aumento de interferências oclusais, devidos ao tratamento ortodôntico, podem afetar a força de mordida. Essas mudanças podem resultar da dor e desconforto de aparelhos ortodônticos e da maloclusão induzida.

FOGLE & GLAROS (1995) estudaram 99 sujeitos de 18 a 45 anos, considerando a hipótese de que a morfologia facial contribui significativamente na variação da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios durante diferentes níveis de força interoclusal e sem influência na posição de repouso. Os sujeitos foram divididos de acordo com a faixa etária, sendo a abertura bucal usada como critério, a qual deveria ser de 35mm ou mais. O exame de força de mordida foi realizado com aparato na forma de garfo metálico recoberto com plástico resistente para melhorar o conforto do paciente e permitir a esterilização. A distância vertical foi de 17mm, e o aparato foi posicionado entre os incisivos centrais durante a coleta. A eletromiografia foi realizada nos músculos masseter e temporal durante o exame de força de mordida, no qual os indivíduos morderam com níveis de força pré-determinados (6.5 a 48 libras em sequência aleatória). Verificou-se que não houve influência do sexo nos resultados. O aumento da idade foi associado à diminuição da força de mordida e atividade eletromiográfica, ou seja, o aumento da idade pareceu correlacionar com a queda do recrutamento muscular em forças de mordida na região incisal. Porém essa correlação foi fraca, sendo que outros fatores provavelmente influenciariam no grau em que os músculos são recrutados, ou seja, variáveis morfológicas faciais, variáveis fisiológicas relacionadas aos músculos (número e espessura das fibras musculares), bem como a metodologia empregada. Assim, torna-se de grande importância o modelo multifatorial de avaliação do processo mastigatório, considerando todas as variáveis possíveis que possam influenciar no mesmo.

BRAUN *et al.* (1996) realizaram um estudo com o objetivo de determinar a força de mordida durante o período de crescimento e desenvolvimento. Avaliaram 231 pacientes do sexo masculino e 226 do sexo feminino, com idade entre 06 e 20 anos. A cada sujeito foi solicitado que mordesse com o máximo de força em transdutor de força

calibrado, posicionado entre os molares decíduos ou permanentes, de acordo com a maturação dentária, por 03 vezes seguidas, com descanso de 2 a 5 segundos entre cada coleta e, o maior valor foi selecionado. Verificaram que a força de mordida máxima aumentou concomitantemente ao crescimento e desenvolvimento, sem correlação com o sexo. Durante o período pós-puberdade, a força máxima de mordida aumentou mais em homens, tornando-se então relacionada ao sexo.

INGERVALL & MINDER (1997) consideraram que enquanto a correlação entre força muscular mastigatória e forma facial está bem documentada em adultos, alguma controvérsia existe em relação a crianças. Assim, 54 meninos e 66 meninas com idade variando de 07 a 16 anos foram incluídos no estudo, com diferentes morfologias faciais, e tipos de maloclusão, em estágios variados de desenvolvimento dentário, porém sem sintomas ou sinais de disfunções funcionais do sistema mastigatório. Verificaram que não houve diferença significativa na força de mordida máxima entre o lado direito e o esquerdo dos indivíduos. Houve correlação entre força de mordida e idade em meninas, mas não em meninos. Apenas as meninas apresentaram correlação entre força de mordida e tipo facial, mas a média de idade dos meninos era um ano maior em relação à das meninas, o que poderia explicar a diferença encontrada entre os dois grupos. Em ambos os sexos, a força de mordida foi positivamente correlacionada com o número de dentes em contato o que foi atribuído a dois fatores: muitos contatos dentários na posição intercuspídea implicam que durante a mensuração da força, esta é distribuída entre muitos dentes, resultando em maior limiar de dor ou *feedback* positivo dos receptores periodontais; boa estabilidade oclusal resulta em músculos mastigatórios mais fortes, capazes de desenvolver maior força. Sendo assim, o número de dentes em contatos antagônicos deve ser levado em consideração nos estudos de força muscular mastigatória. Considerou-se que a influência da idade, sexo e contatos dentários

dificultaram a avaliação da correlação entre força de mordida e morfologia facial em crianças.

TSUGA *et al.* (1998) realizaram estudo com 160 pessoas, sendo 74 homens e 86 mulheres com idade de 80 anos, as quais foram submetidas à auto-avaliação da habilidade mastigatória através de questionário, relacionando-a à força de mordida máxima e às condições clínicas dentárias, incluindo localização e número de dentes remanescentes, bem como tipo de tratamento protético. Para determinação de força de mordida foi utilizado dispositivo com 7,5mm de espessura. Os sujeitos foram solicitados a morder com o máximo de força possível na região dos incisivos e primeiros molares direito e esquerdo. Os que não possuíam antagonista tinham o posicionamento do dispositivo no próximo dente em contato. Pacientes que apresentaram apenas prótese na região superior, sendo a inferior edêntula e sem prótese, mordeceram sobre o rebordo alveolar mandibular. Os autores verificaram que sujeitos com habilidade mastigatória em bom estado e sem problemas relacionados à mastigação apresentaram, em média, maior força de mordida em relação a sujeitos com tais problemas.

RAADSHEER *et al.* (1999) citaram que a magnitude da força de mordida máxima depende de muitas variáveis, como variações no tamanho de músculos mandibulares e variações craniomandibulares. Entretanto, tamanho muscular e morfologia craniofacial não podem explicar todas as variações na força de mordida, pois esta também depende da composição do tipo de fibra, comprimento do sarcômero e nível de ativação do músculo mandibular. Assim, muitos componentes metodológicos podem influenciar na mensuração da força de mordida, como: posição ântero-posterior do transdutor de força de mordida relativo ao arco dental, sendo maior na altura de molares em relação aos incisivos; distância interincisal (aberturas bucais menores que

19 mm ou 10°, podem diminuir a força de mordida devido ao sub-ótimo comprimento do sarcômero e direção de linhas de ação muscular menos favorável); posição mandibular protrusiva ou retrusiva. Além disso, fatores fisiológicos podem também influenciar o nível de força de mordida, como a variação no tamanho e direção das fibras superficiais do músculo masseter. Entretanto, os autores concluíram em estudo que realizaram com 121 indivíduos saudáveis com idade entre 18 e 36 anos, que 58% das variáveis puderam ser explicadas pela variação do tamanho muscular e morfologia craniofacial.

MIYAURA *et al.* (1999) realizaram um estudo com 687 voluntários, com idade variando entre 15 e 99 anos, para investigar a influência da idade, sexo e número de dentes na força de mordida. Utilizando lâmina detectora de pressão (Pressure Detecting Sheet – Prescale®, 100µm de espessura) e sistema processador de vídeo de alta definição, concluíram que a força de mordida em homens foi maior que em mulheres e que a força de mordida reduziu com o aumento de dentes ausentes em ambos os sexos. Os autores relataram que o número de dentes é o fator influenciador mais importante na função mastigatória.

TSARAPATSANI *et al.* (1999) analisaram 29 jovens adultos (média de idade de 20±2 anos), os quais, aos 04 anos de idade, haviam sido tratados devido à mordida cruzada posterior unilateral. A força de mordida foi determinada para avaliar a condição funcional do sistema mastigatório, posicionando o dispositivo na altura dos primeiros molares e na região de incisivos dos mesmos. Os registros mostraram que não houve diferença significativa na força de mordida entre o lado de mordida inicialmente cruzada e o lado saudável, indicando que a função mastigatória dos sujeitos tratados se apresentou simétrica.

YAMADA *et al.* (2000), com o objetivo de relacionar a morfologia craniofacial frontal e a distribuição de força oclusal, avaliaram 45 pacientes ortodônticos do sexo feminino sem perda de dentes e boas condições dentárias, sendo 22 sem disfunção temporomandibular e 23 com disfunção temporomandibular, na idade entre 15,9 e 21,4 anos. A análise da força de mordida foi realizada através da aplicação de nova metodologia, consistindo de uma lâmina detectora de pressão. O exame foi feito em posição de máxima intercuspidação durante 2 segundos. Encontraram diferenças significativas na força oclusal, na área de contato oclusal e na pressão oclusal entre os dois grupos. Os altos valores encontrados na região molar indicaram a importância do segmento posterior para o suporte oclusal funcional adequado. Concluíram que os pacientes ortodônticos com disfunção temporomandibular analisados apresentaram desarmonias morfológicas e desequilíbrio das forças oclusais.

YAMASHITA *et al.* (2000) estudaram 118 pacientes portadores de prótese parcial removível e de próteses totais removíveis, comparando-os com indivíduos não usuários de prótese. Os sujeitos foram divididos dependendo da existência de unidades dentárias funcionais e tipo de prótese. O exame de força de mordida foi realizado bilateralmente com dispositivo constituído de duas placas de metal e célula-carga, com largura de 57mm e espessura de 14mm. Um tubo macio foi colocado sobre o dispositivo possibilitando que o sujeito mordesse com o máximo de força confortavelmente, sem deslocar a prótese. Os autores verificaram que os grupos com próteses apresentaram força de mordida menor em relação ao grupo controle, particularmente marcante para o grupo usuário de prótese dentária sem suporte oclusal.

SONNESEN *et al.* (2001) avaliaram a força de mordida em 52 crianças caucasianas, com idade entre 7 e 13 anos, sendo 26 indicadas para tratamento ortodôntico para correção de mordida cruzada unilateral e 26 com neutroclusão. O

registro da força de mordida foi realizado na região dos primeiros molares, durante 1 a 2 segundos de apertamento máximo. Em ambos os grupos, a força de mordida aumentou significativamente com a idade e com o aumento do estágio da erupção dentária. Não houve diferença significativa na força de mordida entre os sexos em ambos os grupos. O grupo com mordida cruzada apresentou força de mordida significativamente menor do que o grupo controle, e também menor número de dentes em contato. A análise de regressão mostrou que a idade, estágio de erupção dentária e número de dentes em contato oclusal foram correlacionados positivamente com força de mordida.

MULLER *et al.* (2001), com o objetivo de investigar se força de mordida máxima poderia ser melhorada pela substituição de novas próteses em pessoas idosas, estudaram nove voluntários edêntulos, com idade média de $74,2 \pm 5,5$ anos e experiência de prótese de $19,4 \pm 19,5$ anos (1 a 50 anos). Os voluntários tiveram suas próteses substituídas e, registros de força de mordida máxima foram realizados com a prótese antiga e, na mesma sessão, com a nova prótese, após 3 e 8 dias, 2 a 3 semanas e 1, 2, 3, 6 e 10 meses após a instalação da mesma. Os resultados indicaram que a força de mordida máxima tende a ser prejudicada no momento da instalação da prótese. Entretanto, esse dado foi revertido durante o primeiro mês para pacientes com moderada reabsorção do rebordo alveolar e, para pacientes com reabsorção mais severa mostraram força de mordida máxima significativamente menor durante todo o período de avaliação. Apenas pacientes com reabsorção moderada excederam os níveis de força de mordida previamente à instalação da nova prótese. Os autores concluíram que, pelo menos para pacientes idosos com severa reabsorção óssea, atraso em melhorias da força de mordida máxima deveria ser esperado.

van KAMPEN *et al.* (2002) levantaram a hipótese de que melhores condições de retenção e estabilidade de próteses melhorariam a função bucal. Dezoito sujeitos

edêntulos receberem implantes e novas próteses. A força de mordida máxima e a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal foram mensuradas. Os autores verificaram que a força de mordida máxima praticamente dobrou após o tratamento, entretanto, a força de mordida média após tratamento foi apenas 2/3 do valor obtido em sujeitos dentados.

LEMOS (2002) teve como objetivo comparar a eficiência mastigatória, a força de mordida e a amplitude de movimentos mandibulares em crianças portadoras ou não de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM). A amostra consistiu de 36 crianças de ambos os sexos, na fase de dentadura mista e início da dentadura permanente, distribuídas em 2 grupos: grupo I - 18 crianças com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, e grupo II - 18 crianças sem sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. A eficiência mastigatória foi avaliada através da mastigação de um tablete padronizado de silicone, usando-se o sistema de análise digital para verificar o tamanho das partículas mastigadas. A força de mordida máxima foi determinada através de um tubo pressurizado de fibra reforçada, o qual a criança foi orientada a morder na altura dos primeiros molares permanentes. O tubo possuía 10 mm de diâmetro, que se mostrou adequado às dimensões dos arcos dentários na faixa etária da amostra. Os resultados demonstraram que as crianças do Grupo I apresentaram média dos diâmetros dos fragmentos significativamente maiores que as do Grupo II, assim como valores significativamente menores da força de mordida. As variáveis estudadas foram correlacionadas com o peso e altura corporal, não havendo correlação estatística significativa.

2.2 EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

Nesse capítulo serão abordados artigos de estudos que enfatizaram a função mastigatória e várias metodologias para determinação da mesma, bem como fatores influenciadores.

PANCHERZ & ANEHUS (1978) realizaram um estudo com 112 pacientes que haviam previamente sido tratados com aparelhos ortodônticos. Realizaram teste de eficiência mastigatória, através de sistema de peneiras, nas quais o alimento-teste artificial Optosil® Bayer – material a base de silicona para moldagem dentária, era peneirado após ter sido mastigado com 12 ciclos. Encontraram moderada correlação entre eficiência mastigatória e eletromiografia com o número de contatos dentários antagonistas no segmento posterior do arco dentário. Encontraram também correlação moderada entre eficiência mastigatória e eletromiografia dos músculos temporal e masseter, durante mastigação. Concluíram ainda que habilidade mastigatória prejudicada e atividade muscular mastigatória diminuída estavam relacionadas com poucos contatos intermaxilares.

EDLUND & LAMM (1980) tiveram como objetivo desenvolver método simples e preciso para avaliar a eficiência mastigatória de pessoas, por meio de índice baseado na distribuição do tamanho das partículas da porção pulverizada do material teste. Escolheram a silicona (OPTOSIL), pois após a comparação com outros alimentos, através da avaliação da atividade eletromiográfica, verificaram que os valores encontrados com a silicona correspondiam aos valores médios entre vários alimentos; apresentou também boa resistência à deformação independente do tempo de estocagem, resistente à água, pois não se observou diferença no peso antes e após ser lavada com água e seca. Quanto ao formato do tablete de silicona os autores padronizaram 5 mm de

espessura e 20 mm de diâmetro, pois estas dimensões permitiram mastigação confortável. Concluíram que a silicona, embora não seja gênero alimentício, tem propriedades físicas adequadas para padronização de teste de eficiência mastigatória. Sua desvantagem seria a falta de paladar. Além disso, os autores estudaram o número de ciclos mastigatórios necessários para triturar o material-teste, permitindo aos sujeitos de sua pesquisa mastigarem o material até sentirem vontade de deglutir. O número médio de ciclos foi 20,4 com valores variando de 9 a 32. Assim, 20 ciclos mastigatórios corresponderiam ao número estabelecido para ser usado como padrão em testes desse tipo. Em relação ao método para avaliar os fragmentos obtidos a partir da trituração do material-teste, utilizaram série de peneiras acopladas que permitiam o fracionamento do material mastigado, sendo o conjunto colocado sobre vibrador de laboratório, de tal maneira que os fragmentos mastigados passavam através da malha das peneiras. Foi concluído que se trata de ferramenta precisa e bem padronizada para estimar a capacidade do sistema mastigatório em triturar o material-teste.

CARLSSON (1984) definiu habilidade mastigatória como auto-avaliação individual da função mastigatória, enquanto eficiência mastigatória como a capacidade de reduzir o alimento durante a mastigação, freqüentemente obtida através de índices de testes específicos. A função mastigatória pode ser estudada de várias maneiras: questionários para avaliação subjetiva e diferentes métodos laboratoriais, que consistem em mastigar variados alimentos teste, por número pré-determinado de ciclos mastigatórios e a avaliação do tamanho das partículas através do peneiramento fragmentado, determinando a avaliação objetiva da eficiência mastigatória.

GUNNE (1985), com objetivo de medir a eficiência mastigatória de indivíduos com diferentes condições dentárias, estudaram sujeitos com dentição natural completa e sujeitos com próteses, sendo um grupo com próteses inferiores parciais e outro com

próteses totais. Utilizaram amêndoas mastigadas pelos sujeitos, avaliando o tamanho das partículas pelo sistema de peneiras. Verificaram que o índice mastigatório diferenciou significativamente entre os 3 grupos, sendo que sujeitos com próteses removíveis compensaram a eficiência mastigatória através de maior número de ciclos mastigatórios. Concluíram que o método das amêndoas é simples e rápido de se realizar. Os autores citaram ainda que uma das funções do sistema mastigatório é mastigar, salivar e preparar a comida para deglutição e que a função mastigatória é estimada pelo estudo da habilidade em mastigar e triturar o material teste.

SIMÕES (1985) considerou que durante o desenvolvimento facial, o aparecimento de mastigação se deve à alimentação pobre em alimentos sólidos, fibrosos, duros e secos, resultando em interferências oclusais por falta dos desgastes naturais dos dentes, tendo como consequência a instalação da mastigação viciosa unilateral, desencadeando, em muitos casos, problemas oclusais. Quando a mastigação deficiente estiver estabelecida, haverá a presença de mecanismos compensatórios patológicos para estabilizar a relação da maxila com a mandíbula durante a mastigação como, por exemplo, o desvio da mandíbula. Dentre os aspectos etiológicos da assimetria facial, está a mastigação viciosa (unilateral) que, dependendo do biótipo, idade e da época na qual atuar, o indivíduo pode vir a sofrer assimetrias faciais menos ou mais acentuadas. Sendo assim, a mastigação bilateral proporcionará melhor desenvolvimento da face, trazendo características fisionômicas individuais e simétricas.

OMAR *et al.* (1987) avaliaram a função mastigatória em grupo de 50 indivíduos de 21-23 anos de idade, utilizando 20 ciclos mastigatórios com 05 tabletes arredondados de 5mm de espessura e 20 mm de diâmetro de alimento teste (Optosil) para determinar a eficiência mastigatória. O material mastigado era expelido em copo plástico e solicitava-se ao sujeito enxaguar a cavidade bucal, com quantidade determinada de água

filtrada, depois examinava-se a cavidade bucal para verificar se havia restado alguma partícula retida. O excesso de água e saliva era filtrados e, o filtro de papel com o material mastigado era colocado em forno elétrico a 80°C por 25 minutos, para secagem. As porções mastigadas eram pesadas para determinar a perda de peso durante o teste, sendo 5% o limite de perda aceito para a mesma. Após, a amostra era peneirada por 120 segundos usando peneiras com aberturas de 5,6; 4,0; 2,8 e 2,0mm posicionados sobre agitador elétrico, de forma que a peneira de abertura maior ficasse em cima e sucessivamente até a mais fina. A eficiência mastigatória foi calculada pela soma dos pesos em gramas do material mastigado em cada peneira. Foi estudada a correlação entre os resultados e características oclusais. Os autores concluíram que houve correlação significativa entre a eficiência mastigatória e as condições oclusais, pois alguns dos índices considerados incluíam o número de dentes perdidos e número de dentes em oclusão. Verificaram ainda que mordida aberta, mordida cruzada, espaçamentos, deslocamentos dentários e apinhamento afetaram a eficiência mastigatória em menor ou maior grau.

NAKASIMA *et al.* (1989) desenvolveram o seguinte material teste: pigmento vermelho comestível eritrosina, misturado com pequena quantidade de celulose cristalizada, lactose, amido de milho e outros, encapsulados com túnica de hidroxipropil-celulose. Quando a cápsula é mastigada, os grãos são rompidos e os pigmentos extravasam proporcionalmente à energia utilizada, sendo, portanto a capacidade mastigatória calculada com base na concentração de pigmento liberado dos grânulos mastigados. Os sujeitos foram orientados a mastigar as cápsulas por 15 vezes, sendo um ciclo por segundo, de maneira similar à mastigação de alimentos. Após, a cápsula mastigada era removida da boca e cortada, e o conteúdo depositado em recipiente com 20 mL de água destilada e agitado manualmente por 30 segundos. Depois a mistura era

filtrada para remover os grãos não rompidos. A concentração de eritrosina foi determinada fotometricamente. Os autores concluíram que repetições dos métodos são necessários para avaliar a eficiência mastigatória da mesma maneira que em outros casos de avaliação funcional.

Com o objetivo de investigar a eficiência mastigatória e a força de mordida em 69 crianças com 3, 4 e 5 anos de idade com oclusão normal e livres de cáries, MAEDA *et al.* (1989) realizaram um estudo com o método de grãos de ATP encapsulados em dedeiras de borracha. Observaram que a eficiência mastigatória e força de mordida aumentaram com a idade e que houve correlação significativa entre os dois exames.

TZAKIS *et al.* (1989) afirmaram que mastigação pode ser definida como processo finalizado pela deglutição e que envolve interação entre estímulos extrínsecos (partículas sólidas de alimento) e intrínsecos (trabalho e produção de saliva) para produzir respostas (partículas úmidas e menores). Com o objetivo de estudar os efeitos do treinamento mastigatório na eficiência mastigatória, os autores avaliaram 11 homens e 14 mulheres com idade entre 20 e 31 anos, saudáveis, com dentição natural completa ou parcialmente completa e sem sintomas de disfunção temporomandibular. Foram divididos em dois grupos, sendo que o grupo experimental foi instruído a utilizar goma especial como treinamento de 1 hora por dia. A eficiência mastigatória foi realizada com 10 ciclos mastigatórios tendo como alimento-teste as amêndoas e utilização do sistema de peneiras. Cada sujeito repetiu duas vezes o exame. A eficiência mastigatória foi calculada pelo peso da amêndoa antes do teste, comparando-se com o peso dos pedaços coletados após o teste. Os autores concluíram que treinamento mastigatório prolongado diminuiu a eficiência mastigatória, possivelmente devido à fadiga muscular e, o treinamento durante um mês não influenciou a eficiência mastigatória.

NAGAI *et al.* (1991) propuseram investigar a relação entre habilidade mastigatória aos nutrientes e a ingestão de alimentos na comunidade idosa. Cento e quarenta e cinco sujeitos (56 homens e 89 mulheres) com idade entre 65 e 79 anos, foram divididos quanto à habilidade mastigatória em categorias “boa” e “má”. A “boa” habilidade mastigatória foi considerada quando havia capacidade de mastigar comidas corriqueiras e a “má” habilidade mastigatória quando havia capacidade de mastigar apenas alimentos macios. Para determinar ingestão quantitativa de alimento, utilizou-se o registro dietético de 24 horas, o qual foi confirmado por nutricionistas durante entrevistas. Habilidade mastigatória boa foi encontrada em 82,1% dos homens e em 83,1% das mulheres, sem diferença estatística entre idade e sexo. A condição dentária foi extremamente relacionada com a habilidade mastigatória. Para ambos, homens e mulheres, a ingestão de proteínas foi menor no grupo com má habilidade mastigatória. Em homens, a ingestão total de energia, gordura, cálcio e ferro foi menor no grupo com má habilidade. Em relação à ingestão de legumes verdes escuros, legumes amarelos e gordura em homens, e ingestão de arroz em mulheres, foi menor no grupo com habilidade mastigatória deficitária.

TZAKIS *et al.* (1992), com o objetivo de verificar a influência da mastigação intensa de goma de mascar na função mastigatória, registraram os movimentos mandibulares, a eficiência mastigatória e a força de mordida em 17 sujeitos com idade entre 21 e 45 anos com boa saúde, dentição natural completa e sem disfunção temporomandibular. Os movimentos mandibulares foram avaliados tridimensionalmente com dispositivo óptico eletrônico. A força de mordida foi determinada com um transdutor recoberto com borracha macia sobre a qual os sujeitos deveriam morder, na região dos incisivos centrais, sendo que o dispositivo proporcionou distância interoclusal de 15mm e o nível de feedback foi de 50N. A eficiência

mastigatória foi avaliada através da mastigação de amêndoas e método das peneiras. O peso médio das amêndoas utilizadas foi de 1g, mastigadas por 10 segundos e a peneira possuía 0,7mm de abertura. A eficiência mastigatória foi estimada pelo peso da amêndoa antes do teste e o peso dos pedaços coletados após o teste. Tais dados foram coletados três vezes, sendo que na primeira não houve estimulação da mastigação. Na segunda, os participantes foram instruídos a mastigar 1g de goma de mascar intensamente durante 30 minutos. Após isso, os registros foram repetidos. Finalmente, de 2 a 5 dias após, o terceiro registro foi realizado. Os autores verificaram que a estimulação do sistema mastigatório com mastigação intensa por 30 minutos com goma de mascar influenciou na função mastigatória, uma vez que houve redução da força de mordida, da eficiência mastigatória e da duração do ciclo mastigatório, provavelmente devido à fadiga muscular. Porém no terceiro registro, os autores verificaram diferença significativa na eficiência mastigatória, sendo o terceiro maior que o primeiro; no exame de força de mordida, os valores do terceiro registro não apresentaram diferença significativa em relação ao primeiro.

AKEEL *et al.* (1992), estudando 51 sujeitos com saúde bucal satisfatória entre 20 e 60 anos, realizaram teste de eficiência mastigatória pelo do método das peneiras através do fracionamento de 05 amostras obtidas através de 20 ciclos mastigatórios de cada indivíduo. Além disso, a avaliação subjetiva da dificuldade em mastigar diferentes tipos de alimentos também foi obtida através de questionário. *Status* da oclusão e de restaurações também foi registrado. Verificaram que com o aumento da idade houve diminuição da eficiência mastigatória e os homens possuíam maiores valores em relação às mulheres. Análise de regressão múltipla mostrou que idade, sexo e número de dentes em contato, além da necessidade de tratamento ortodôntico podem prever variações na

eficiência mastigatória. Concluíram que é mais apropriado descrever eficiência mastigatória através de valor médio para grupos de diferentes idades.

Com o objetivo de explorar a relação entre a performance mastigatória e usuários de próteses totais e, mais extensivamente, avaliar a qualidade das mesmas e das condições orais, SLAGTER *et al.* (1992) estudaram 30 sujeitos, os quais receberam novas próteses e foram entrevistados através de questionário abordando experiência mastigatória. A eficiência mastigatória foi avaliada com cubos de Optosil com 5,6mm de arestas, as quais foram peneiradas após terem sido mastigadas por 20, 40 e 80 ciclos mastigatórios. Os autores concluíram que a experiência mastigatória subjetiva de usuários de próteses totais foi relacionada à habilidade de mastigar o Optosil, uma vez que houve alta proporção de sujeitos não capazes de mastigar o Optosil, sugerindo que a aplicação clínica para sujeitos edêntulos deve ser melhorada com a utilização de alimentos teste com reprodutibilidade física e resistência à fragmentação semelhantes aos alimentos naturais, normalmente consumidos pelos usuários de prótese total. Concluíram ainda que os cirurgiões-dentistas não devem ignorar informações sobre problemas mastigatórios e avaliação clínica e da qualidade da prótese com o objetivo de prever a habilidade do paciente em mastigar alimentos consistentes.

WILDING (1993) considerou que a eficiência mastigatória pode ser definida como a quebra do alimento com o mínimo de esforço e taxa máxima de redução do tamanho da partícula. O número de ciclos (ou movimentos mastigatórios), ou o tempo gasto na mastigação antes da deglutição voluntária pode ser o reflexo da eficiência do processo mastigatório. Existe consenso geral que a eficiência mastigatória está relacionada às condições da dentição, como o número de dentes posteriores em contato, tamanho das áreas funcionais em contato, grau de maloclusão e número de dentes presentes. Além disso, indivíduos com mastigação prolongada e eficiência mastigatória

reduzida tendem a deglutir grandes partículas. Em relação aos pontos de contato oclusal, os mais amplos contribuem relativamente mais que os estreitos. Por último, a área de contato oclusal é bom prognóstico de eficiência mastigatória individualmente, mas não pode ser considerado fator diferencial entre indivíduos.

Com o objetivo de analisar as diferenças entre Optocal (Silicona OPTOSIL 57%; Dentifrício 27%; Vaselina gel 3%; Gesso em pó 9%; Alginato em pó 4% e pasta catalisadora) e Optosil em usuários de próteses e em indivíduos com dentição natural, SLAGTER *et al.* (1993) realizaram estudo com 07 usuários de prótese total (idade entre 50 e 71 anos) e 07 pessoas com dentição natural (idade entre 33 e 70 anos). Para ambos os grupos, foram oferecidos os dois alimentos teste, na forma de 17 cubos com 3mm³ aproximadamente cada. Cada alimento foi coletado após 10, 20, 40, 60 e 80 ciclos mastigatórios. As partículas foram peneiradas em sistema de 10 peneiras com abertura decrescente de 5,6mm a 0,5mm. Verificaram que Optocal mostrou ser o alimento teste artificial adequado para mensuração da performance mastigatória em usuários de prótese total e em sujeitos com dentição natural, devido ao fato que de ser mais facilmente mastigado em relação ao Optosil e, pelo fato de sua textura ser comparável a alimentos naturais. Assim, pode ser esperado que apenas para sujeitos com condições bucais severamente comprometidas, haverá falha na mastigação desse alimento teste.

TATE *et al.* (1994) estudaram quatro grupos de voluntários, sendo dois grupos controle, um formado por 31 mulheres e outro formado por 27 homens e dois grupos experimentais sendo um formado por 23 mulheres e outro formado por 12 homens, com idade entre 15 e 56 anos. Os pacientes apresentavam variedade de deformidades dentofaciais e estavam selecionados para realização de cirurgia ortognática para corrigir maloclusões. Os grupos controles apresentavam oclusão classe I, restaurações dentárias mínimas, possuíam dentição completa, sem disfunções dolorosas miofasciais,

deformidades dentofaciais ou *déficit* neurossensorial. Avaliação da performance mastigatória foi determinada pelo paciente mastigando cinco pedaços de cenoura com forma de disco de 5 gramas, durante 20 ciclos. As partículas restantes foram coletadas em jaras com água filtrada e prontamente armazenadas para garantir a máxima saturação e para diminuir possível ação enzimática sobre a cenoura. No momento da separação das partículas, elas foram peneiradas através de sequência de 05 peneiras com aberturas decrescentes (5,6; 3,5; 2,0; 1,0 e 0,5mm), posicionadas sobre vibrador e foram agitadas por 05 minutos ao mesmo tempo em que o fluxo padronizado de água passava através delas. Dez segundos de sucção foram utilizados para secar a superfície das partículas, e o peso das partículas de cada peneira foi expresso em porcentagem do peso total. Os autores concluíram que existem vários fatores que influenciam potencialmente a eficiência mastigatória, ou seja, pessoas com completa dentição e boa relação oclusal provavelmente demonstram melhor performance mastigatória em relação a pessoas com poucos contatos oclusais. Da mesma maneira, verificaram que indivíduos com cáries e dores de origem dentária, inconscientemente evitaram esses dentes durante a mastigação, reduzindo a performance mastigatória.

GARRET *et al.*(1994) examinaram a relação entre a performance mastigatória e a habilidade estereognóstica (identificação de diferentes tipos de formas de alimentos teste) em 71 indivíduos com dentição natural e com 64 usuários de prótese. Concluíram que não houve relação entre as duas variáveis, em ambos os grupos, mesmo com a remoção da prótese no grupo de usuários da mesma, constatando que os receptores não periodontais estão envolvidos na detecção oral de formas dos itens testados, sugerindo que a perda de dentes e a substituição por próteses não diminuem a habilidade dessas estruturas no senso de diferenciação de formas.

Com o objetivo de investigar a função bucal, especialmente função e disfunção mastigatória em grupo de pacientes com más formações maxilo-faciais congênitas e adquiridas, WEDEL *et al.* (1994) realizaram um estudo com 98 pacientes, com idade entre 10 e 94 anos, tratados proteticamente e que retornaram para controle do tratamento após 06 meses da instalação da mesma. Foi aplicado questionário para avaliar sintomas de distúrbios funcionais do sistema mastigatório. Verificaram que 65% dos pacientes apresentaram melhora na fala e 64% relataram que a habilidade mastigatória com a prótese estava boa, uma vez que podiam mastigar todos os tipos de alimento. Os autores verificaram ainda que a grande adaptabilidade dos pacientes foi mostrada principalmente pela auto-avaliação positiva da habilidade mastigatória.

MOWLANA *et al.* (1994) e MOWLANA *et al.* (1995) comprovaram a exatidão, reprodutibilidade e velocidade do sistema óptico para mensuração de partículas mastigadas, verificando que esse método mensura formas irregulares satisfatoriamente, mas o processo é trabalhoso porque é difícil espalhar partículas muito pequenas em uma superfície para ser escaneada. O método é bom para partículas com número em torno de 200 e maiores que 1mm de diâmetro, além de ser simples em relação ao seu uso e mais rápido que o método convencional com as peneiras. Sendo assim o método óptico apresenta vantagens quando partículas grandes são estudadas. O método das peneiras pode ser mais indicado quando partículas muito pequenas são importantes para determinar a eficiência mastigatória.

BORETTI *et al.* (1995) relataram que dentre os objetivos em Odontologia, incluem-se os tratamentos restauradores de dentes naturais acometidos pela doença cárie ou a substituição de dentes ausentes para alcançar função mastigatória aceitável. Esse objetivo é considerado a base para apropriada digestão e absorção de nutrientes. A manutenção da função mastigatória para usuários de prótese é particularmente

importante devido à inerente limitação dessa substituição dentária. Enquanto testes mastigatórios permitem o acesso a eficiência mastigatória com alguma objetividade, questionários ajudam avaliar respostas subjetivas pessoais sobre habilidade mastigatória. Estudos epidemiológicos indicam decréscimo subjetivo na habilidade mastigatória com o aumento do grau de perda de dentes. Função mastigatória é mais relacionada ao fator paciente do que ao método através do qual o tratamento protético pode ser qualificado. Depende de uma variedade de fatores pessoais e subjetivos. Quanto aos testes utilizados na determinação da função mastigatória, os autores verificaram que apesar de correlação fraca ser observada entre dois métodos de avaliação, é razoável avaliar função mastigatória do aspecto clínico e através de questionários, uma vez que a experiência clínica pode conduzir à interpretação crítica das percepções subjetivas dos pacientes. Para tanto, história social e experiências prévias devem ser conhecidas. Por exemplo, prótese total bem adaptada pode se tornar ineficiente quando o meio ambiente do indivíduo se altera, e o paciente pode perder a habilidade mastigatória. Nessa situação, testes mastigatórios não fornecerão informação sobre como melhorar a função da prótese do paciente. Uma vez que terapia protética permanece mais arte que ciência, tais testes não proverão solução para o paciente a menos que qualidade de vida do mesmo seja avaliada.

Com objetivo de mensurar e comparar a eficiência mastigatória entre adultos e crianças, JULIEN *et al.* (1996) estudaram 47 indivíduos saudáveis, sendo 15 homens adultos, 15 mulheres adultas, 15 meninas e 15 meninos, estando os adultos na faixa etária de 20 a 35 anos, e as crianças na faixa etária de 6 a 8 anos. Os adultos apresentavam dentição completa dos incisivos aos segundos molares em cada quadrante; as crianças apresentavam os molares e os incisivos permanentes irrompidos, e molares e caninos decíduos em cada quadrante. A avaliação da eficiência mastigatória

foi realizada com tabletes de Optosil com 5mm de espessura e 20mm de diâmetro. Após a condensação por 5 minutos, os tabletes foram divididos em quatro quartos do tamanho original. Cinco porções, contendo $\frac{3}{4}$ do tablete, foram oferecidas ao paciente, o qual recebeu instrução de mastigá-los habitualmente no total de 20 ciclos. Após isso, o alimento-teste era coletado em filtro plástico de café e a boca lavada com água até que todas as partículas tivessem sido removidas da boca. As partículas foram colocadas em forno com 80°C por 1 hora para secagem e depois passadas em peneiras com aberturas de 5,6; 4,0; 2,8; 2,0; 0,85; 0,425 e 0,25mm, posicionadas em agitador durante 2 minutos. Após, o conteúdo de cada peneira foi pesado com aproximação de 0,01g. Os autores concluíram que houve diferença significativa entre homens, mulheres e meninas, sendo que homens apresentaram melhor eficiência mastigatória, seguida pelas mulheres e por último, as meninas. Análise de regressão múltipla mostrou que o tamanho corporal foi a variável mais importante associada com diferenças encontradas na eficiência mastigatória que, juntamente com a área de contatos oclusais dos dentes posteriores e força de mordida, explicou 60 a 72% da variação na performance.

BUSCHANG *et al.* (1997), utilizando alimento artificial para determinar como o tamanho do bolo alimentar e a taxa de mastigação afetam a performance mastigatória, avaliaram sistematicamente estas fontes de variação, uma vez que alimentos testes artificiais têm sido intensivamente utilizados em estudos da mastigação. Vinte homens jovens com dentição posterior natural, oclusão Classe I e sem evidência de disfunções neuromusculares participaram da pesquisa. Foi solicitado que mastigassem alimento teste padronizado (Optosil) durante 20 ciclos mastigatórios. As porções do alimento teste eram de tamanho igual na forma de tablete, porém o mesmo poderia aleatoriamente ser oferecido em duas diferentes configurações: tablete inteiro, $\frac{1}{4}$ do tablete, $\frac{3}{4}$ do tablete e $\frac{2}{4}$ do tablete. Os resultados mostraram claramente que o tamanho

do bolo alimentar e a taxa de mastigação afetaram a performance mastigatória, o que implica que estudos devem considerar o tamanho da porção e a taxa de mastigação como fontes potentes de variação.

MIURA *et al.* (1998) estudaram 70 indivíduos saudáveis, sendo 34 homens e 36 mulheres, com idade entre 65 e 74 anos. O número de dentes ausentes foi determinado através de exame clínico bucal. A relação intermaxilar foi registrada como o número de contatos entre os dentes superiores e inferiores na posição intercuspídea. Analisaram a habilidade mastigatória auto-avaliada através de questionários, onde os sujeitos respondiam “satisfeitos” ou “insatisfeitos” com a atividade mastigatória. Verificaram que ocorreu correlação negativa entre o índice mastigatório com o número de dentes ausentes, e positivamente com a força de mordida máxima e com a área de contato oclusal.

HENRIKSON *et al.* (1998) avaliaram 183 meninas com idade entre 11 e 15 anos, sendo que 60 apresentavam oclusão normal e 123 maloclusão Classe II. Verificaram que aquelas com normoclusão apresentaram melhor eficiência mastigatória, sendo que poucos contatos oclusais e sobressaliência acentuada prejudicaram a mesma no grupo com maloclusão. Verificaram melhora da eficiência mastigatória com o aumento da idade, porém como todos os indivíduos estavam em fase de crescimento, provavelmente essa melhora tenha sido resultado do aumento do número de contatos oclusais e aumento na força muscular.

SHIAU *et al.* (1999), estudaram 20 homens com idade entre 22 e 26 anos, com dentição completa sem defeito evidente das estruturas dentárias e periodontais; seus músculos mastigatórios e articulações temporomandibulares não apresentavam história de dor ou distúrbios funcionais. Alimento-teste foi preparado com carbonato de cálcio,

celulose microcristalina e óxido de magnésio, sendo que os ingredientes foram misturados e colocados em prensa (3.000 a 5.000 psi, durante 1,5 minuto) para originar tabletes com diferentes durezas (20, 40 ou 80Kg), de 1,3 cm de diâmetro e 0,5 cm de espessura. O tamanho do músculo masseter foi determinado através de imagem de ressonância magnética. O volume do músculo masseter no lado de mastigação e o peso e altura corpóreas apresentaram correlação positiva. O músculo masseter seria a principal fonte utilizada para mastigação, sendo que seu tamanho apresentou influência na força e função mastigatória e foi proporcional ao tamanho corpóreo. Além disso, o aumento da atividade muscular durante mastigação foi praticamente paralela ao aumento da dureza do alimento teste e, o aumento, ocorreu na duração da contração.

Uma das razões para o tratamento dentário é a manutenção da função oral. Baseado nisso, YAMASHITA *et al.* (2000) realizaram um estudo com 118 usuários de prótese parcial removível e prótese total. Performance mastigatória foi realizada pelo cálculo da porcentagem de alimento que passou através de peneiras, após ter sido mastigado por número pré-determinado de ciclos mastigatórios. Os sujeitos foram orientados a mastigar 3 gramas de amendoim por exatamente 20 ciclos. Verificaram que a eficiência mastigatória foi significativamente menor em todos os grupos de usuários de prótese, quando comparados a não usuários de prótese. Essa tendência foi particularmente acentuada no grupo com prótese sem suporte oclusal.

MAKI *et al.* (2001), estudaram 208 crianças, com idade entre 7 e 9 anos, com oclusão normal e sem dentes ausentes e sem cáries na região molar. Foi determinada a força de mordida máxima e eficiência mastigatória, esta determinada pelo método das partículas de ATP (trifosfato de adenosina) envolvidas em envoltório de goma. Os resultados mostraram que força oclusal e eficiência mastigatória são comprovadamente correlacionadas com idade cronológica. Os autores consideraram que a mensuração da

força de mordida máxima depende no esforço do sujeito e pode ser influenciada por motivação, dor, ansiedade e outros fatores, sendo então importante checar a reprodutibilidade dos métodos utilizados. Muitos fatores podem afetar a mensuração do processo mastigatório, como o periodonto, localização da mandíbula, relação maxilo-mandibular, músculos mastigatórios, tornando os resultados difíceis de serem interpretados.

HATCH *et al.* (2001) estudaram 283 homens e 348 mulheres com idade entre 37 e 80 anos. Os indivíduos foram submetidos ao exame dentário e periodontal, além da avaliação da performance mastigatória, da articulação temporomandibular e registros da força de mordida, número de unidades dentárias funcionais e áreas trans-seccional do masseter, os quais foram considerados variáveis explanatórias. Para a análise da performance mastigatória, amendoins foram utilizados como alimento teste para mastigação unilateral, com 20 ciclos e 3 repetições para cada lado. Foi utilizado o método das peneiras para verificar a porcentagem em peso do material mastigado. O número de unidades funcionais foi definido como pares de unidades dentárias naturais, restauradas ou com tratamento protético pós-canino em contato. Força máxima foi determinada com transdutor de força em forma de arco posicionado na região dos primeiros molares, sendo que os indivíduos eram instruídos a morder com o máximo de força possível. A espessura do masseter foi determinada com ultra-som de alta frequência. Os resultados mostraram que as variáveis estavam associadas, e consideraram que a performance mastigatória seria o resultado de inter-relações simultâneas entre variáveis fisiológicas e número de unidades dentárias funcionais, além da força de mordida que foram confirmadas como influenciadores, que sugere que a manutenção dessas variáveis deve ser de importância primária para promover função adequada. Os resultados adicionam evidência que intervenções primárias para manter

ou melhorar a performance mastigatória em sujeitos dentados deveria ser objetivada para preservar ou restaurar os dentes funcionais posteriores.

2.3 ELETROMIOGRAFIA

Essa parte da revisão da literatura enfocará trabalhos realizados com eletromiografia e musculatura mastigatória em diferentes protocolos no que diz respeito a movimentos realizados, faixa etária e características da população, além de abordar trabalhos que enfatizaram a indicação do uso da eletromiografia como meio diagnóstico auxiliar nas disfunções craniofaciais de maneira geral. Devido à escassez na literatura de trabalhos relacionados à pesquisa em questão, foram abordados aqui, entre outros, trabalhos com pesquisa em eletromiografia da musculatura craniofacial com faixas etárias diferentes.

PRUZANSKY (1952) demonstrou que os padrões sinérgicos do comportamento muscular diferem com relação às anomalias de oclusão, relevando a importância da aplicação da eletromiografia na Odontologia.

AHLGREN *et al.* (1973) compararam a atividade eletromiográfica dos seguintes músculos: porção anterior do temporal, parte superficial do masseter e orbicular da boca - parte superior, durante os movimentos de mastigação, deglutição e repouso em crianças com maloclusão e em crianças com oclusão clinicamente normal. Na posição de repouso não foi encontrada nenhuma diferença de atividade entre os dois grupos de crianças. Na mastigação, as crianças com maloclusão apresentaram tendência a menor atividade em todos os músculos analisados, quando comparados aos casos de oclusão clinicamente normal.

VITTI & BASMAJIAN (1975) com o objetivo de aprofundar os estudos dos registros eletromiográficos dos músculos temporal e masseter em crianças e, para avaliar a função desses músculos durante a fase da dentição decídua, estudaram 15 crianças, de 3 a 6 anos de idade, com os dentes decíduos em boas condições. O registro foi coletado durante repouso, abertura bucal lenta, abertura sob resistência, fechamento bucal lento, fechamento rápido, deglutição de saliva e de água, mastigação de chiclete e mastigação de amendoim. Concluíram que crianças saudáveis com dentição decídua apresentaram padrões de atividade elétrica dos músculos temporal e masseter similares aos de adultos normais, ou seja, na abertura bucal contra resistência à contração do grupo dos músculos depressores; no fechamento observou-se principalmente contração dos músculos masseter e fraca contração do temporal, a não ser no contato oclusal, quando então os dois músculos participaram intensamente e, a mastigação nos molares direito e esquerdo foi caracterizada pela contração da porção anterior do temporal e da parte superficial do masseter.

BASMAJIAN & DE LUCA (1985) citaram que o sinal eletromiográfico pode ser manipulado eletronicamente, de forma a facilitar a quantificação dos dados brutos. Uma forma de manipulação do sinal é a determinação da raiz quadrada da média dos quadrados da voltagem ao longo do ciclo (Root Mean Square - RMS), que é a mais utilizada por pesquisadores, pois esta análise contempla melhor as alterações fisiológicas do sinal eletromiográfico, além de refletir o número de unidades motoras ativas, a frequência de disparo das unidades motoras e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras, permitindo a análise da amplitude do sinal eletromiográfico.

OGURA *et al.* (1987) estudaram 50 crianças com oclusão normal, divididas em grupos de IIA, IIC, IIIA, IIIB e IIIC de acordo com o estágio dentário de Hellman (variando de 4 anos e nove meses a 12 anos e 6 meses). Examinaram bilateralmente as

partes anterior e posterior do músculo temporal e as fibras superficiais do músculo masseter durante mastigação de goma de mascar, de amendoim, *marshmallows* e na força de mordida máxima. Verificaram que não houve diferenças entre os lados direito e esquerdo, bem como entre os sexos na atividade dos dois músculos. Observaram ainda que entre a dentição decídua e permanente, existe uma diferença definida no uso dos músculos mastigatórios, sendo que na decídua é caracterizada pelo uso dos temporais e na permanente pelo masseter. Relataram que esses achados sugerem que existem mudanças relacionadas com o crescimento e desenvolvimento crânio-facial.

Para PORTNEY (1993) a eletromiografia pode ser estudada de forma individual - eletromiografia clínica, ou em conjunto - eletromiografia cinesiológica. Assim, a eletromiografia é utilizada, atualmente, na avaliação da doença neuromuscular e como ferramenta cinesiológica para o estudo da função muscular por possibilitar a observação da atividade muscular global durante atividades específicas, além de possibilitar a quantificação do sinal que é freqüentemente desejável para a descrição e comparação das alterações na magnitude e padrão de resposta muscular.

NUNO-LICONA *et al.*, em 1993, realizaram pesquisa com 10 crianças com idade entre 4 e 10 anos, registrando eletromiograficamente a porção anterior do temporal e a parte superficial do masseter, ambos direito e esquerdo, em oclusão cêntrica e no apertamento voluntário máximo mantido por 30 segundos. O procedimento foi repetido após 2 a 3 meses de uso de aparelho ortodôntico (monobloco para tratamento de Classe III de Angle), e os resultados foram comparados com registros de crianças com oclusão Classe I de Angle (normocclusão). Os autores consideraram que vários estudos têm relatado mudanças na atividade de músculos mastigatórios por consequência do uso de aparelhos ortodônticos. É possível que essas mudanças dependam ou estejam relacionadas ao tipo de oclusão, ao tipo de aparelho

utilizado, ou à idade do paciente, ou seja, se o paciente é adulto ou criança. A redução da atividade pode estar associada com mudanças no comprimento muscular ou no padrão de ativação durante contração. Entretanto, os autores encontraram que, mesmo após o tratamento, os valores continuaram altos em comparação às crianças com normoclusão, indicando que talvez outros fatores influenciariam a atividade muscular. Os autores consideraram ainda que, se o padrão de ativação da fibra muscular depende de controle neuronal, seria razoável assumir que modificações nervosas poderiam ser o resultado da atividade de numerosos receptores do sistema mastigatório (i.e., nociceptores musculares, músculos de articulação, ligamentos periodontais, receptores táteis de mucosa etc).

HOLMGREN & SHEIKHOESLAM (1994) afirmaram que de maneira geral, a eletromiografia normalizada oferece várias vantagens, como por exemplo, a de permitir comparação de níveis de eletromiografia entre diferentes músculos, diferentes sujeitos e diferentes experimentos, uma vez que a influência da impedância da pele, camada de gordura subcutânea, além de volume e força musculares, se tornam neutralizados. Parece que o aumento da estabilidade da oclusão em relação cêntrica, em termos de eliminação de contatos prematuros e aumento do número de contatos oclusais e dentes em contato (aumento do feedback positivo dos mecanoreceptores periodontais), podem adicionar ativação maior dos elevadores mandibulares. Existe evidência que esses receptores apresentem feedback positivo às unidades motoras dos músculos elevadores mandibulares.

Os efeitos de quatro modificações sequenciais para melhorar a oclusão, a dimensão vertical, a retenção e estabilidade de próteses totais desadaptadas e a instalação de novas próteses sobre a atividade eletromiográfica do músculo masseter foram verificados por GARRETT *et al.* (1996). Registros eletromiográficos dos

músculos masseter direito e esquerdo foram feitos enquanto os sujeitos realizavam testes de mastigação e deglutição e durante avaliação da força de mordida orientada. Foram determinados antes e depois de cada modificação ou instalação das novas próteses. Foi respeitado período de adaptação de 2 semanas para cada modificação. Três e doze semanas de adaptação foram respeitadas para as novas próteses. Os autores verificaram que não houveram mudanças significativas na força de mordida estática orientada ou no pico de força de mordida durante mastigação, após todas as modificações e após a instalação de novas próteses. Quedas significativas na atividade do masseter durante o fechamento foram encontradas e contribuíram na diminuição do esforço desse músculo. Diminuição extremamente significativa na atividade do masseter foi observada com novas próteses. Os resultados revelaram que novas próteses ou estabilização de próteses mal adaptadas através de correção oclusal e restauração da dimensão vertical de oclusão permitiram ao paciente efetuar menos esforço durante a mastigação e mantiveram a performance mastigatória inicial.

CECERE *et al.* (1996) avaliaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e porção anterior do temporal de 14 indivíduos, com idade entre 18 e 40 anos, sem sinais ou sintomas de disfunção dos músculos mastigatórios, com o objetivo de avaliar a reprodutibilidade dos exames eletromiográficos. Em 05 homens, aleatoriamente selecionados, foi realizado exame eletromiográfico bilateralmente dos músculos masseter e temporal durante força de mordida máxima em posição intercuspídea. A sessão foi repetida 1 hora depois, com a recolocação dos eletrodos do lado direito, sendo que os eletrodos do lado esquerdo haviam sido mantidos fixados à pele dos indivíduos. Para cada um dos 14 homens, três sessões de registro eletromiográfico foram realizadas no mesmo dia: consecutivamente de manhã, 1 hora depois sem remoção dos eletrodos e à tarde (7 horas após) com novos eletrodos, sendo

que os movimentos realizados foram: mastigação unilateral com goma de mascar, mastigação com amendoim, mordida máxima em posição intercuspídea e sobre roletes de algodão. Os autores verificaram erro do método com valores variáveis entre 5 e 63% dependendo do intervalo entre os exames, do músculo considerado e do movimento realizado. O erro aumentou proporcionalmente com o aumento do intervalo entre os exames, sendo que o erro referente ao músculo masseter foi maior em relação ao temporal e o movimento que apresentou maior erro foi o de apertamento máximo em posição intercuspídea. Os autores consideraram que o fato do primeiro registro ter sido realizado pela manhã, antes dos sujeitos iniciarem suas atividades diárias de trabalho e de o terceiro ter sido após um dia estressante de trabalho, pode ter resultado em mudanças nas condições psicológicas e variações fisiológicas da atividade muscular, uma vez que a recolocação dos eletrodos não apresentou erro de método significativo. Consideraram ainda, em relação ao erro do masseter, que atividade de músculos como pterigóideo medial, bucinador, zigomático maior e menor, orbicular da boca e o platisma puderam ter afetado o registro do músculo masseter. Consideraram ainda que fadiga durante mordida máxima pode ter sido outra variável influenciadora da atividade dos músculos mastigatórios.

Para se tornar exeqüível o registro da atividade de conjunto de unidades motoras, a eletromiografia possui aparato específico capaz de detectar diferenças de potencial muito pequenas. Espera-se que o eletromiograma seja representação fidedigna da unidade motora avaliada, mas o sinal eletromiográfico pode sofrer distorções devido à presença de artefatos. Estes podem ser minimizados utilizando-se isolamento eletromagnético, amplificadores mais próximos da origem do sinal e aterramento adequado. Através da eletromiografia de superfície pode-se acessar processos bioquímicos e fisiológicos dos músculos esqueléticos sem procedimentos invasivos.

Porém apresenta limitações, como colocação de eletrodos, características fisiológicas anatômicas e bioquímicas do músculo estudado, dentre outras que devem ser entendidas e consideradas para o sucesso da utilização (De LUCA, 1997).

ERVILHA *et al.* (1998) consideraram que a normalização do sinal eletromiográfico representa tentativa de minimizar as diferenças existentes entre os sinais elétricos de diferentes sujeitos, possibilitando desta maneira a comparação entre os mesmos. Assim, realizaram estudo utilizando três dos mais referidos procedimentos de normalização: normalização pela média do sinal EMG, normalização pelo pico do mesmo sinal e normalização pelo valor máximo do sinal EMG durante contração voluntária máxima isométrica (CVMI). A amostra consistiu de dez voluntários adultos com idade entre 20 e 24 anos sem disfunções neuromusculares. Citaram que uma vez amplificado, o sinal EMG deve ser processado para comparação ou correlação com outro sinal EMG. Após isso, o sinal foi retificado, sendo que retificar a amplitude de sinal significa obter seus valores absolutos, procedimento imprescindível para torná-lo operável, uma vez que a média dos valores dos sinais EMG são sempre próximas do valor zero. Assim, aplicaram-se os métodos de normalização da amplitude após o sinal bruto ter sido retificado, filtrado digitalmente e normalizado na base do tempo. Após isso, foi feita primeiramente a média das curvas intra-sujeitos, obtendo-se desta forma uma única curva representativa das dez coletas efetuadas em cada sujeito, com respectivos desvios padrões. Concluíram que para que se comparar o sinal eletromiográfico entre sujeitos, há necessidade de normalizar previamente o sinal, pois os valores dos coeficientes de variabilidade para os sinais EMG não normalizados apresentaram maiores do que os valores para os normalizados, sendo que a normalização pelos valores obtidos durante o próprio movimento (pelo pico ou pela média) apresentou-se como procedimentos mais fáceis de realizar, uma vez que

requisitou apenas adaptações dos programas de computador empregados e não coletas extras de dados. Além disso, o coeficiente de variabilidade apresentado após a normalização do sinal pela CVMI apresentou-se significativamente maior em relação a esses, talvez pelo fato de que o sinal adquirido através da CVMI foi valor externo ao fenômeno estudado e pelo fato de que o sinal EMG satura quando o indivíduo atinge valores próximos a 35% de sua força máxima.

UEDA *et al.* (1998), estudaram 20 homens e 10 mulheres com idade entre 15 e 28 anos, com relação esquelética ântero-posterior normal (ângulo ANB entre 0 e 5 graus) e dentição completa ou quase completa, sem maloclusões severas ou disfunção temporomandibular. Telerradiografia lateral da cabeça foi realizada para cada sujeito com os dentes em oclusão; além disso, a atividade elétrica da parte superficial do músculo masseter, da porção anterior do temporal e do músculo digástrico foi verificada com eletromiógrafo portátil durante 03 horas durante um dia, excluindo horas gastas com alimentação, sono e exercício. Verificaram que atividade mastigatória durante um dia inteiro está correlacionada com morfologia craniofacial vertical, sendo negativa para os músculos masseter e digástrico e positiva para o músculo temporal.

FERRARIO *et al.* (1999), com o objetivo de verificar a influência dos padrões oclusais alterados assimetricamente na coordenação muscular, estudaram 30 sujeitos com idade entre 16 e 18 anos com dentição permanente completa, sendo 20 sem mordida cruzada anterior ou posterior formando o grupo controle, 10 com mordida cruzada posterior unilateral. Realizaram exame eletromiográfico de músculos mastigatórios e concluíram que o uso de eletromiografia normalizada, isto é, com valores relativos ao invés de valores absolutos, pode estender o uso da eletromiografia de superfície, principalmente em grupos com características faciais diferentes.

MIYAMOTO *et al.* (1999) estudaram 15 crianças, sendo 6 meninos com idade entre 7,8 e 13 anos, e 9 meninas com idade entre 9,3 e 12,7 anos; e 30 jovens adultos, sendo 20 homens com idade entre 24 e 34,7 anos e 10 mulheres com idade entre 20,3 e 27,1 anos. Coletaram dados eletromiográficos do músculo masseter durante 24 horas corriqueiras. Os autores relataram que mudanças na função mastigatória não ocorrem repentinamente e devem continuar durante o crescimento, quando a erupção dentária ocorre e os dentes entram em oclusão. Treinamento muscular tem sido mostrado como ferramenta que aumenta o diâmetro da fibra muscular, altera a distribuição do tipo de fibra e muda características do movimento mandibular mastigatório e da força de mordida durante o crescimento. Essas mudanças podem ser atribuídas ao desenvolvimento do sistema mastigatório e a adaptações funcionais a mudanças na dentição e no esqueleto craniofacial. Os autores concluíram que uma vez que o tamanho muscular é diferente entre crianças e adultos jovens, a amplitude durante o apertamento voluntário máximo deve ser maior nesses últimos, o que deve estar relacionado com o achado de seu estudo de que o número e o total da duração de disparos da atividade muscular do masseter durante um dia inteiro tenha sido maior em crianças.

FERRARIO *et al.* (2002) avaliaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e porção anterior do temporal em 23 pacientes saudáveis durante 1 a 3 segundos de apertamento voluntário máximo, sobre roletes de algodão posicionados nos dentes posteriores, e 2 a 3 segundos em posição de apertamento voluntário máximo intercuspídeo. O número de contatos oclusais na posição intercuspídea foi determinado por lâminas metálicas para registro oclusal com espessura de oito micrômetros. O grupo foi dividido em dois, sendo o grupo I com 11 sujeitos com número de contatos oclusais menor que 10 e grupo II com 12 sujeitos com pelo menos 10 contatos oclusais. Os autores verificaram que a atividade muscular no grupo I foi significativamente menor

que a registrada para o grupo II. Concluíram que o número de contatos oclusais e função muscular mastigatória foram significativamente relacionados, pelo menos em adultos jovens, com sistema mastigatório saudável.

3. METODOLOGIA

3.1 MATERIAL

3.1.1 AMOSTRA

Foram examinadas 45 crianças de ambos os sexos, que freqüentavam a Clínica de Odontologia Infantil, a Clínica do Curso de Especialização em Odontopediatria da FOP - UNICAMP, e crianças de escolas de Piracicaba e região, com idade entre 5,5 e 6,5 anos de idade em fase de início de dentição mista. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (Anexo 01). A amostra foi selecionada após o consentimento verbal e escrito terem sido obtidos dos responsáveis pela criança, os quais foram informados sobre os procedimentos, possíveis desconfortos ou riscos, bem como a obtenção dos benefícios do tratamento (Anexo 02), e após os seguintes procedimentos:

3.1.1.1 ANAMNESE – A anamnese foi realizada através de entrevista com o responsável e o paciente, verificando-se o histórico médico, o histórico dentário e hábitos. Nesse momento foram pesquisados itens que caracterizassem critérios de exclusão para a pesquisa em questão, como:

- Presença de distúrbio de origem sistêmica que pudesse comprometer o sistema mastigatório, como distúrbios neurológicos, paralisia cerebral entre outros.
- Presença de hábitos parafuncionais - sucção de chupeta, dedos, onicofagia, bruxismo e respiração bucal;

- Utilização de medicamentos que pudessem interferir na atividade muscular, direta ou indiretamente, como antihistamínicos, sedativos, xaropes, homeopatia, ou seja, drogas que deprimem o Sistema Nervoso Central..

3.1.1.2 EXAME CLÍNICO

Os instrumentos utilizados no exame clínico bucal foram os de uso rotineiro na clínica (pinça, sonda exploradora e espelho bucal), além do refletor e seringa tríplice.

3.1.1.2.1 EXAME CLÍNICO BUCAL - Verificou-se condições dos lábios, gengiva, língua, palato, freios labial e lingual.

3.1.1.2.2 EXAME CLÍNICO DENTÁRIO

Foi determinado o número de dentes presentes, adotando-se os seguintes critérios de inclusão:

- Presença de incisivos decíduos ou permanentes ou em fase de transição, isto é, esfoliação dos incisivos decíduos e irrupção dos incisivos permanentes;
- Presença dos caninos decíduos superiores e inferiores;
- Presença de primeiros e segundos molares decíduos superiores e inferiores com ou sem indicação de exodontia;
- Primeiros molares permanentes superiores e inferiores em fase de erupção podendo ser observada a presença das coroas clinicamente;
- Ausência de inclinação mesial dos primeiros molares permanentes;

3.1.1.2.3 EXAME MORFOLÓGICO DA OCLUSÃO, considerada clinicamente normal de acordo com os critérios de FOSTER & HAMILTON (1969) e classificação de Angle, sendo:

- Relação vestibulo-lingual normal dos incisivos decíduos ou permanentes, dos caninos decíduos e molares decíduos e permanentes normal, ou seja, os dentes superiores sobrepassando os inferiores do lado vestibular;
- Sobremordida e a sobressaliência de até 3mm, quando os incisivos permanentes estivessem irrompidos e, de até 2mm, quando os incisivos decíduos estivessem presentes. Quando os incisivos estavam na fase de transição observou-se clinicamente e radiograficamente o eixo méso-distal e vestibulo-lingual de erupção para determinar a normalidade;
- Primeiros molares permanentes superiores e inferiores com relação ântero-posterior em Classe I de Angle (cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluindo no sulco vestibular do primeiro molar inferior permanente). Quando não se encontravam em oclusão, observou-se se clínica e radiograficamente se os trajetos de irrupção méso-distal e vestibulo-lingual estavam se processando dentro da normalidade;

Dessa forma, qualquer desvio do considerado normal de acordo com os itens anteriores, ou seja, qualquer indicativo de maloclusão, foi considerado critério de exclusão.

3.1.1.3 CLASSIFICAÇÃO DOS GRUPOS

Após esta coleta de dados, 31 crianças foram selecionadas e distribuídas em 2 grupos, de acordo com o diagnóstico e plano de tratamento.

GRUPO I

Constituído de 16 crianças que se enquadraram no seguinte quadro clínico:

DIAGNÓSTICO:

- Normalidade dos tecidos bucais e peribucais;
- Elementos dentais hígidos ou com lesões incipientes de cáries e sem alterações que comprometessem as dimensões méso-distais e ocluso-cervicais, passíveis de serem restaurados por métodos conservadores. No momento da determinação da eficiência mastigatória e da força de mordida essas lesões não poderiam determinar dor, nem comprometer a mastigação retendo porcentagem de partículas acima do tolerado, o que foi confirmado pelo peso anterior e posterior à mastigação do tablete. Radiograficamente, foram observadas condições de normalidade e,
- Oclusão clinicamente normal.

PLANO DE TRATAMENTO

Os procedimentos clínicos preventivos e curativos de rotina foram realizados segundo os critérios adotados pela Área de Odontopediatria do Departamento de Odontologia Infantil – FOP – UNICAMP, ou seja:

- Tratamento preventivo: determinação do risco de cárie, orientação para higiene bucal, controle de dieta, aplicação tópica de flúor, profilaxia, aplicação de selante nos molares permanentes, se necessário;
- Tratamento curativo: tratamento de lesões cariosas incipientes diagnosticadas clínica e radiograficamente. O material utilizado foi o ionômero de vidro (Vitremmer – 3M) e,
- Acompanhamento do paciente.

GRUPO II

Constituído de 15 crianças com necessidade de reabilitação com prótese parcial removível, ou seja, crianças que se enquadraram no seguinte quadro clínico:

DIAGNÓSTICO:

- Os tecidos bucais e peribucais apresentavam-se em condições de normalidade ou anormalidade, tais como inflamações, fistula ou abscesso;
- Verificação da ocorrência de pelo menos um molar decíduo com indicação de exodontia;
- Molares decíduos apresentando ou não lesões cariosas, com ou sem comprometimento pulpar e, passíveis de serem restaurados através de técnicas convencionais;
- Incisivos e caninos hígidos ou passíveis de receberem restaurações convencionais.

PLANO DE TRATAMENTO

- Tratamento preventivo: determinação do risco de cárie, orientação para higiene bucal, controle de dieta, aplicação tópica de flúor, profilaxia, aplicação de selante nos molares permanentes;
- Tratamento das anormalidades nos tecidos bucais e peribucais:
 - Tecido gengival:
 - no caso de lesões inflamatórias, devido a alto índice de placa, controle efetivo de placa;
 - no caso de diagnóstico de fistula, abscessos ou outras alterações relativas a problemas dentários e pulpares, o tratamento foi realizado de acordo com o grau de envolvimento pulpar, de cada dente, ressaltando que esses tratamentos foram realizados previamente ao tratamento reabilitador protético bucal;
- Tratamento curativo:
 - Tratamento de lesões cariosas incipientes e cavidades médias, idem ao Grupo I;
 - Terapia pulpar (de acordo com o diagnóstico clínico-radiográfico):
 - Proteção pulpar com hidróxido de cálcio;
 - Exodontia;
- Prótese removível: a moldagem foi realizada na mesma sessão da exodontia, previamente a esta.

- Obtenção de modelos de gesso dos arcos dentários superior e inferior – selecionou-se as moldeiras tipo Vernes, que foram preparadas com cera utilidade (marca Horus) em suas bordas, para melhor adaptação na cavidade bucal. A seguir os arcos dentários foram moldados com alginato (marca Jeltrat);
- Registro da oclusão habitual com duas lâminas de cera rosa nº 07 (marca Probem), interpostas por uma tira de gaze, sendo esta placa recortada no formato do arco dentário. Plastificou-se e solicitou-se à criança morder em oclusão habitual;
- Obtenção dos modelos de trabalho – imediatamente após a moldagem vazou-se gesso pedra nos moldes obtidos;
- Montagem dos modelos no articulador tipo charneira, após os recortes necessários, utilizando-se o registro em cera da oclusão habitual para determinar a posição dos mesmos;
- Sobre os modelos foram confeccionados grampos de retenção com fio ortodôntico número 07, bem como arcos vestibulares com dobras ideais, quando indicados;
- Caracterização dos dentes artificiais de acordo com a anatomia dos molares decíduos, com brocas e pedras montadas e adaptação dos mesmos no espaço protético do modelo;
- Confeção da base de acrílico autopolimerizável;
- Acabamento e polimento (Fig. 01);
- Instalação da prótese uma semana após a moldagem;

- Checagem da oclusão com papel carbono (marca Probem) verificando os pontos de contato entre os dentes superiores e inferiores e ajuste oclusal, quando necessário e,
- Acompanhamento do paciente.

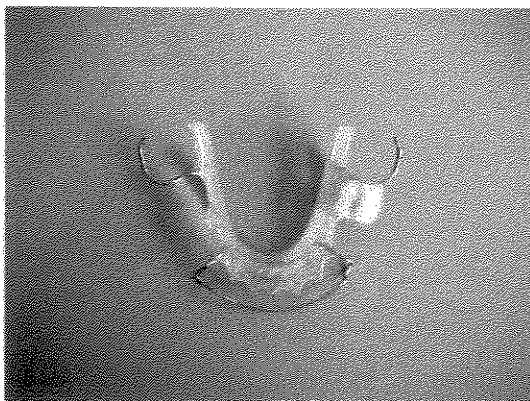


FIGURA 1 – Prótese removível bucal – dente artificial no espaço protético do elemento dental 75 (2º. molar decíduo inferior esquerdo)

3.2 MÉTODOS

Ambos os grupos foram submetidos aos seguintes exames:

3.2.1 EXAME RADIOGRÁFICO

Foram utilizadas radiografias periapicais, interproximais, panorâmicas e teleradiografias da cabeça em norma lateral com finalidade de diagnóstico e auxílio no tratamento odontológico, quando necessário, isto é, quando não se encontravam no prontuário da criança ou quando não se encontravam adequadas para a pesquisa.

3.2.2 DETERMINAÇÃO DO PADRÃO FACIAL

Após a seleção, o padrão facial de cada criança foi determinado de acordo com o índice de SIRIWAT & JARABAK (1985): *Facial Height Ratio - FHR*. Este índice é

definido como a proporção entre a altura facial posterior [do ponto cefalométrico sela (S) ao ponto cefalométrico gônio (Go)] e a altura facial anterior [do ponto cefalométrico Násio (N) ao ponto cefalométrico mentoniano (Me)] x 100. Os traçados foram realizados manualmente por um operador calibrado e, a determinação do padrão facial, pelo mesmo método, foi realizada também por um profissional especializado com a finalidade de confirmação do diagnóstico.

$$FHR = \frac{S - Go}{N - Me} \times 100, \text{ sendo:}$$

- Menor que 59% para indivíduos dolicocefálicos (padrão de crescimento rotacional hiperdivergente);
- Entre 59%-63% para indivíduos mesocefálicos (padrão de crescimento rotacional neutro);
- Maior que 64% para indivíduos braquicefálicos (padrão de crescimento rotacional hipodivergente).

As teleradiografias da cabeça em norma lateral foram obtidas com os indivíduos ocluindo em posição de máxima intercuspidação habitual e, elaboradas seguindo as normas da disciplina de Radiologia da FOP-UNICAMP. Os traçados cefalométricos foram realizados através da demarcação dos pontos utilizados para a obtenção do *FHR*, determinando as grandezas lineares, as quais foram mensuradas através do *correlômetro de Bimler* (transferidor com régua milimetrada).

ERRO DO MÉTODO

O erro do método foi calculado pela avaliação de duas medidas repetidas (x_1 , x_2) de 10 radiografias escolhidas aleatoriamente, usando a fórmula de Dahlberg (Anexo 03).

$$EM = \sqrt{\sum (x_1 - x_2)^2 / 2n}$$

3.2.3 VARIÁVEIS CORPORAIS

O peso (kg) e altura (cm) foram determinados na balança com escala antropométrica (Welmi).

Os exames de análise da força de mordida, eficiência mastigatória e estudo da atividade elétrica da porção anterior do músculo temporal e da parte superficial do masseter, ambos direito e esquerdo, foram realizados nos seguintes períodos:

- Antes do início dos tratamentos preventivo, curativo e/ ou reabilitador – p0;
- Um mês após o término dos tratamentos preventivo, curativo e/ ou reabilitador – p1;
- Seis meses após o término dos tratamentos preventivo, curativo e/ ou reabilitador – p2.

O grupo I foi submetido aos mesmos períodos de análise, para verificar se as diferenças encontradas entre as avaliações e entre os dois grupos foram relacionadas ao tratamento reabilitador protético exclusivamente ou se houve influência do crescimento e desenvolvimento nessa faixa etária.

A primeira coleta (p0) foi realizada 01 semana após a exodontia previamente a instalação da prótese.

Foram realizados testes preliminares para se definir o procedimento experimental e materiais utilizados na pesquisa. Os testes foram feitos em uma criança voluntária, sem que os dados coletados fossem usados definitivamente para a pesquisa.

3.2.4 FORÇA DE MORDIDA

O exame de análise da força de mordida foi realizado solicitando que a criança morderesse sobre um tubo pressurizado de fibra reforçado (FIG. 02) de 10mm de espessura conectado a um sensor de pressão. O sensor alimentava, através de sinal analógico, um circuito eletrônico conversor analógico/digital. O sensor de pressão utilizado foi o MPX 5700 Motorola, para medições de pressão de até 72,5 psi e, o conversor analógico/digital de 8 bits. O sistema foi conectado ao computador através da saída paralela, normalmente utilizada para comunicação com a impressora. O *software* para a leitura do sinal de pressão e controle do conversor analógico/digital foi elaborado em linguagem *Basic*. Este *software* gerava um arquivo texto em forma de colunas com os dados da pressão, lido pelo Excel, para posterior tratamento e confecção dos gráficos. Esta metodologia permitia resposta rápida na sensibilização das forças de mordida bilateral. Quando se realizava a mordida, o tubo era elasticamente deformado, de acordo com a anatomia oclusal dos dentes superiores e inferiores, fornecendo distribuição uniforme das forças, dando segurança ao paciente morder com força máxima.

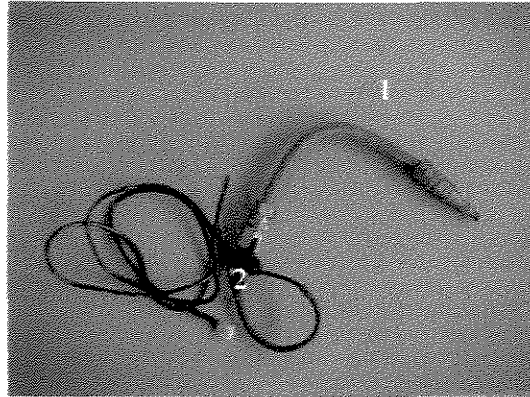


FIGURA 2 – Tubo pressurizado (1) conectado ao sensor de pressão (2)

O voluntário recebeu instruções para, durante a coleta, ficar sentado com a cabeça em posição relaxada com o plano de Frankfurt paralelo ao solo. O tubo transmissor foi posicionado entre os arcos superior e inferior, na intersecção entre os primeiros e os segundos molares deciduos ou sobre o rebordo alveolar quando os mesmo estivessem ausentes. (FIG. 03). A criança foi devidamente treinada, antes da coleta efetiva, para se conseguir a correta realização da mordida do tubo transmissor. Após a verificação do aprendizado, foi solicitado ao voluntário que morderesse, com o máximo de força possível, sem causar desconforto, durante 05 segundos, incentivado por comando verbal do pesquisador. Esse procedimento foi repetido 03 vezes, com intervalo de 30 segundos, aproximadamente, entre cada mordida. Para a análise dos dados obtidos, foi considerada a média aritmética dos maiores valores obtidos nas três repetições (Anexo 04).



FIGURA 3 – Criança com dispositivo de força de mordida posicionado – foto lateral

3.2.5 EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

A eficiência mastigatória foi avaliada pela determinação da capacidade individual de fragmentação de alimento teste artificial denominado Optocal - silica Optosil Bayer modificada - Optocal*¹. As amostras foram preparadas em moldes consistindo em uma placa de alumínio com perfurações arredondadas de 10mm de diâmetro e 5mm de altura (FIG. 04). O Optocal foi pressionado nas perfurações, através de pressão hidráulica. Depois de preparados, os tabletes foram colocados em um forno elétrico a 65° C, por 16 horas, para garantir a completa polimerização.

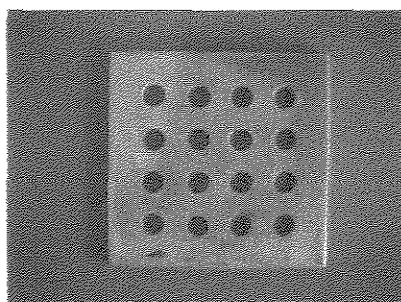


FIGURA 4 - Placa de alumínio com perfurações arredondadas de 10mm de diâmetro e 05mm de altura para preparar Optocal

¹ OPTOCAL - Silica OPTOSIL 57%; Dentifício 27%; Vaselina gel 3%; Gesso em pó 9%; Alginato em pó 4%; (SLAGTER *et al.*, 1993).

Cada voluntário recebeu um tablete (FIG. 05a) para realizar a mastigação durante 12 ciclos mastigatórios, número suficiente para as crianças fragmentarem o Optocal satisfatoriamente sem demonstrar vontade de deglutir ou de cansaço. O tablete foi colocado na cavidade bucal e então foi solicitado ao voluntário que iniciasse a mastigação e o investigador controlou visualmente o número de ciclos mastigatórios, solicitando que a criança parasse a mastigação ao término dos 12 ciclos. Após isso foi solicitada a devolução das partículas mastigadas em peneira de plástico coberta com um filtro de papel. Foi então oferecido copo com água para que a criança enxaguasse a boca e devolvesse as partículas retidas. Este enxágüe foi repetido até a confirmação de que todas as partículas haviam sido removidas, o que foi inspecionado visualmente pelo investigador. Esse procedimento completo foi repetido três vezes.

A seguir, as partículas foram lavadas com água e detergente (FIG. 05b). Após secas as partículas foram colocadas numa série de 06 peneiras com aberturas de 4mm diminuindo até 0,425 mm e, este conjunto de peneiras levado a um vibrador por 20 minutos (FIG. 06). As partículas retidas em cada peneira foram pesadas em uma balança analítica.

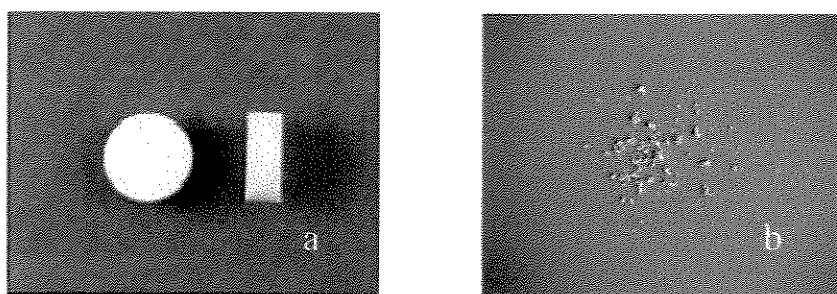


FIGURA 05 - Tablete de Optocal antes da realização do exame (a); tablete após ter sido mastigado, lavado e seco (b)

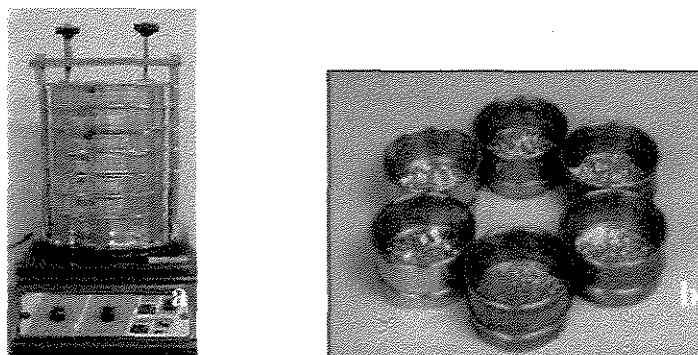


FIGURA 6 - Peneiras montadas sobre o agitador (a); peneiras desmontadas contendo as partículas mastigadas após o peneiramento (b)

Para a análise dos dados obtidos, foi considerada a porção mastigada que apresentou menor perda percentual entre os pesos inicial e final. O valor da eficiência mastigatória de cada criança (Anexo 05) foi calculado para a porção teste de acordo com o método descrito por Edlund & Lamm (1980). A fórmula utilizada foi:

$$R = 100 [1 - (X + Y) / 2T - X], \text{ onde:}$$

X = média dos pesos obtidos nas três primeiras peneiras

Y = média dos pesos obtidos nas três últimas peneiras

T = peso total em gramas do material teste após a mastigação

R = porcentagem (variando de 0 a 100) da eficiência mastigatória, sendo maior quanto melhor for a eficiência.

3.2.6 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA

Para o registro eletromiográfico, foi utilizado o sistema de aquisição de sinais (Condicionador de Sinais, MCS-V2 da *Lynx Eletrônica Ltda.*) de 16 canais, com 12 bits de resolução de faixa dinâmica; filtro do tipo Butterworth, de passa-baixa de 509Hz e passa-alta de 10,6Hz, ganho de 100 vezes; placa conversora A/D (modelo CAD 12/36 da *Lynx Eletrônica Ltda.*) (FIG. 07); software *Aqdados* – versão 4.18 da *Lynx Eletrônica Ltda.* para apresentação simultânea dos sinais de vários canais e tratamento do sinal (valor de RMS, média, mínimo, máximo e desvio padrão) com frequência de amostragem de 1000Hz.

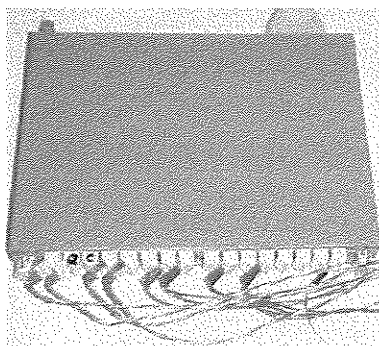


FIGURA 7 - Condicionador de sinais

Os dados foram coletados no Laboratório de Eletromiografia do Departamento de Morfologia – FOP – UNICAMP, que constitui ambiente adequado, com condições de aterramento ideais, permitindo a coleta do sinal eletromiográfico de melhor qualidade. Além disso, o ambiente para tomada eletromiográfica não proporcionou estímulo sonoro, visual ou tátil que poderia elevar o nível de tensão do paciente. A duração do exame foi de aproximadamente 30 minutos para cada criança.

Com o intuito de minimizar interferência de componentes de 60Hz e suas harmônicas (120, 189, 240...) presentes na rede elétrica de alimentação dos equipamentos,

foram conectados dois filtros de linha ligados em série, o “nobreak” e o estabilizador, que foram conectados a uma tomada elétrica de 110V.

Foram utilizados eletrodos de superfície ativos diferenciais simples da *Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.*, formados por duas barras retangulares (10 x 2 mm) paralelas de prata pura (Ag), espaçadas por 10 mm e fixas em um encapsulado de resina acrílica de 23 x 21 x 5 mm. Esses eletrodos possuem impedância de entrada de 10 G Ω , CMRR de 130 dB e 2 pico Faraday, e ganho de 100 vezes, com passa alta de 20Hz e passa baixa de 500Hz, com cabos conectores de 1,5 metros (FIG. 08a). Além dos eletrodos ativos diferenciais, foi usado um eletrodo de referência retangular (33 x 31 mm) de aço inoxidável – eletrodo-terra, para reduzir ruído durante a aquisição do sinal eletromiográfico (FIG. 08b).

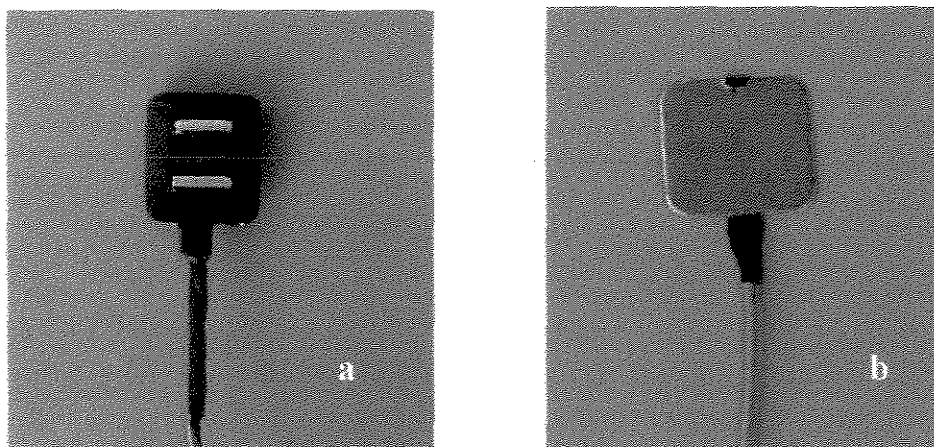


FIGURA 8 - Eletrodos de superfície ativos diferenciais (a); Eletrodo-terra (b)

Durante o experimento, a criança permaneceu sentada confortavelmente em uma cadeira, com as costas completamente apoiadas no encosto e foi solicitado que a mesma permanecesse com a coluna ereta e, a cabeça orientada de acordo com o plano de Frankfurt

paralelo ao solo, olhos abertos, pés apoiados no solo, braços apoiados sobre os membros inferiores e, de tal forma que não pudesse ter acesso visual à tela do computador, evitando assim interferências referentes ao *feedback* visual (FIG. 09).

Para a correta fixação dos eletrodos nos músculos, foi realizada a prévia limpeza da pele e dos eletrodos, inclusive o eletrodo-terra, com álcool etílico a 96° GL e, os mesmos foram fixados na pele com o uso de uma fita adesiva, sendo que o eletrodo-terra foi colocado no punho direito de todos os voluntários após aplicação do gel condutor. Para a colocação dos eletrodos foi realizada a prova de função para cada músculo. Assim, os eletrodos foram posicionados da seguinte maneira no ventre do músculo masseter (FIG. 09b) e na porção anterior do músculo temporal (FIG. 09a).

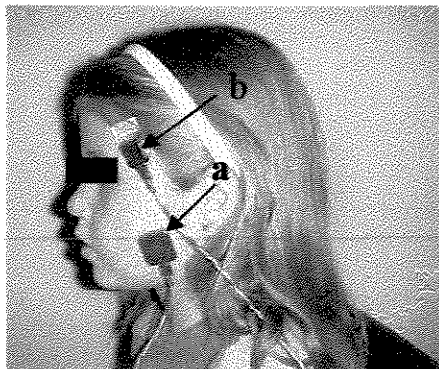


FIGURA 09 – Posicionamento dos eletrodos para exame eletromiográfico: músculo masseter (a); porção anterior do músculo temporal (b)

Os eletrodos foram fixados paralelamente em relação às fibras musculares, com as barras de prata transversalmente às fibras para maximizar a captação e minimizar a interferência de ruídos.

Precedendo a coleta, todos os voluntários foram devidamente treinados de modo a realizarem precisamente a parte experimental.

O sinal eletromiográfico foi captado em duas situações:

- (1) em contração voluntária máxima bilateral incentivada pelo experimentador - foi realizada com a máxima intercuspidação, tendo o material *Parafilm* (FIG. 10a) posicionado entre os dentes molares decíduos e permanentes bilateralmente. O comando verbal adequado foi dado para manter a máxima intercuspidação com o máximo de força possível, durante 5 segundos, sendo que o voluntário repetiu a contração por três vezes, com intervalo de 30 segundo entre cada coleta. O início da aquisição foi realizado quando foi dado o comando para manter a contração, que neste momento estaria estável;
- (2) em mastigação habitual - na mastigação habitual foi utilizado alimento teste artificial Optocal (FIG. 10b), durante os 12 ciclos mastigatórios, como citado acima. Após esse exame, os pacientes expeliram o alimento artificial mastigado, de modo a prosseguir os procedimentos para avaliação da eficiência mastigatória. O procedimento completo foi realizado 3 vezes, com intervalo de 30 segundos entre cada coleta.

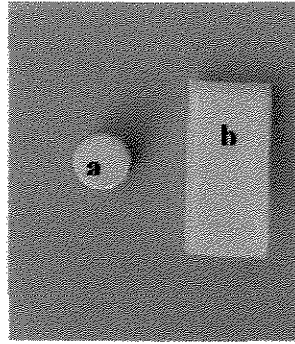


FIGURA 10 – Materiais utilizados para o exame eletromiográfico:
(a) alimento-teste Optocal; (b) material *Parafilm* com formato de goma de mascar

A aquisição dos sinais eletromiográficos foi realizada através do “Software” *Aqdados* versão 4.18 da *Lynx Eletrônica Ltda.* e analisados pelas rotinas do *Matlab*, que fornecem no domínio da amplitude, gráficos e tabelas das médias móveis do traçado eletromiográfico bruto e do envoltório linear de ambos os grupos.

Os dados de RMS da mastigação com alimento-teste Optocal foram normalizados pelo pico do sinal coletado, uma vez que essa normalização apresentou menor coeficiente de variabilidade em relação a normalização pela média do sinal. Após isso, foi calculada a porcentagem desse em relação ao apertamento voluntário máximo bilateral para minimizar as variáveis individuais. O valor de RMS (microvolts - μV) encontrado foi encaminhado para análise estatística (Anexo 06).

Todos os dados foram anotados em ficha clínica de uso rotineiro da Clínica de Odontologia Infantil – FOP – Unicamp, adaptada a essa pesquisa (Anexo 07) e, os valores encontrados em todas as etapas da pesquisa para as 31 crianças foram tabulados de forma a facilitar a visualização dos mesmos em planilha do Excell (Anexo 08).

3.2.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A reprodutibilidade das medidas foi avaliada pela repetição dos procedimentos, em 2 pacientes de cada grupo, 07 dias após o experimento inicial e o erro de Dahlberg foi calculado entre as duas repetições (Anexo 09).

A eficiência mastigatória, a magnitude da força de mordida e a atividade elétrica dos músculos foram avaliadas antes da realização do tratamento, 01 mês e 6 meses após o mesmo. As diferenças entre os grupos em relação a estas variáveis foram submetidas ao teste *t* de Student para amostras independentes.

Diferença percentual entre a fase inicial e a fase final dos valores de força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia foram calculadas (Anexo 08) e encaminhadas para análise estatística, com o objetivo de verificar significância entre as mudanças nas variáveis dos grupos II e I. O teste *t* de Student foi aplicado entre as diferenças percentuais dos dois grupos para verificar se as mudanças do grupo II foram devidas ao tratamento instituído. A fórmula para cálculo da diferença percentual está demonstrada a seguir:

$$\% = \frac{(p2 - p0) \times 100}{p0}, \text{ sendo:}$$

$p2$ = valor encontrado na 3^a. coleta; $p0$ = valor encontrado na 1^a. coleta

% = valor percentual da diferença entre $p2$ e $p0$

Coefficiente de correlação de Pearson (*r*) foi determinado entre os exames de força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia e entre esses exames e variáveis peso, altura. Diferenças entre sexo e tipo facial dentro de cada grupo foram calculadas pelo teste *t* de Student.

4. RESULTADOS

A partir da análise dos dados e da análise estatística, os resultados obtidos serão apresentados a seguir, sendo representados em tabelas e gráficos.

A apresentação dos resultados foi dividida em 5 etapas, sendo:

- a primeira, a partir dos dados de força de mordida,
- a segunda, a partir dos dados de eficiência mastigatória,
- a terceira, a partir dos dados de eletromiografia,
- a quarta, a partir da verificação da influência das variáveis peso, altura, tipo facial e sexo nas variáveis acima e,
- a quinta, a partir da correlação entre as variáveis força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia.

Os dados numéricos, correspondentes à distribuição de crianças em relação às unidades e número de dentes com indicação de exodontia são apresentados no ANEXO 10.

4.1 FORÇA DE MORDIDA

A análise dos resultados da força de mordida, da eficiência mastigatória e da eletromiografia foi realizada a partir da comparação entre os grupos I e II e a partir da comparação entre as avaliações da pesquisa, sendo:

- p0 – antes do início dos tratamentos preventivo, curativo e/ ou reabilitador;

- p1 – um mês após o término dos tratamentos preventivo, curativo e/ ou reabilitador;
- p2 – seis meses após o término dos tratamentos preventivo, curativo e/ ou reabilitador.

Para a comparação entre os grupos foi utilizado teste *t* de Student não pareado e para a comparação entre as avaliações da pesquisa, foi utilizado o teste de Tukey, sendo que para ambos os teste foi considerado:

- ns – não significativo para $p > 0,05$
- * - significativo para $p < 0,05$
- ** - altamente significativo para $p < 0,01$

Os dados dos valores da força de mordida, entre os grupos e dentro do mesmo grupo entre as avaliações de força de mordida estão apresentados nas TAB. 1 e 2 e na FIG. 11.

TABELA 1 –Valores da força de mordida (N) para os grupos I (n=16) e II (n=15), em p0, p1 e p2

Média da força de mordida em Newtons(N)			
	Grupo I	Grupo II	Valor-p
p0	244,53±46,80	178,57±34,84	0,0001**
p1	248,89±23,67	162,92±36,64	<0,0001**
p2	265,99±30,34	255,30±27,02	0,3147ns
% (p2-p0)	10,60	45,59	<0.0001 **

** - altamente significativo (p<0,001) pelo teste t de Student

ns – não significativo (p>0,05) pelo teste t de Student

TABELA 2 – Valores dos exames de de força de mordida (N) do Grupo I (n=16) e Grupo II (n=15)

	p0	p1	p2	valor-p
Grupo I	244,53±46,80	248,89±23,67	265,99±30,34	ns
Grupo II	178,57±34,84 B	162,92±36,64 B	255,30±27,02 A	<0,001**

ns – não significativo pelo teste de Tukey

** - altamente significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 1%

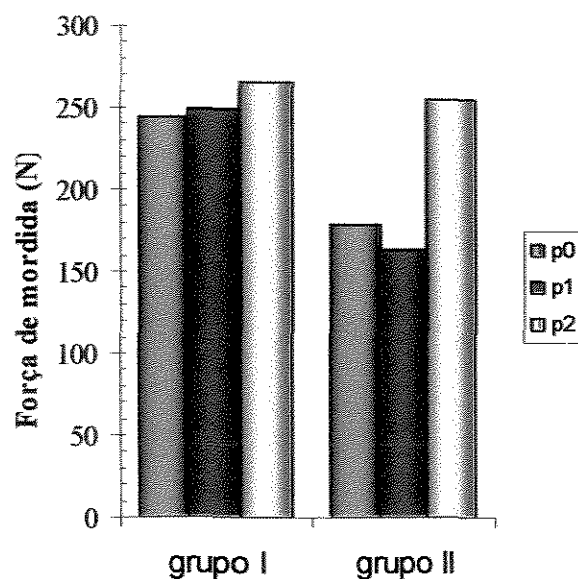


FIGURA 11 – Gráfico ilustrativo dos valores de força de mordida para os grupos I e II

A partir da comparação entre grupos, houve diferença significativa na força de mordida em p0 e p1, sendo os valores significativamente maiores para o grupo I. Em p2, os valores de força de mordida entre os grupos não apresentaram diferença significativa.

Em relação à diferença percentual entre p2 e p0, o grupo II apresentou aumento significativo na força de mordida máxima. Além disso, a diferença percentual entre os dois grupos foi estatisticamente maior para o grupo II.

Comparando-se as etapas das avaliações, no grupo I não houve diferença significativa entre p0, p1 e p2 nos valores de força de mordida máxima. No grupo II, não

houve diferença significativa entre p0 e p1, porém, diferença altamente significativa foi verificada entre p0 e p2 e entre p1 e p2, sendo p2 maior em relação às outras duas coletas.

4.2 EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

Os índices da eficiência mastigatória para os grupos e para as diferentes avaliações são apresentados nas tabelas nas TAB. 03 e 04 e na FIG. 12.

TABELA 3 - Índices da eficiência mastigatória para o grupo I (n=16) e o grupo II (n=15), em p0, p1 e p2

Eficiência mastigatória (%)			
	Grupo I	Grupo II	valor-p
p0	18,21±4,67	15,92±4,60	0,1019 ns
p1	19,57±8,96	19,92±4,55	0,5003 ns
p2	32,86±8,41	42,25±6,47	0,0110 *
% (p2-p0)	83,32	173,58	0,0071 **

* - significativo (p<0,05) pelo teste t de Student

** - extremamente significativo (p<0,001) pelo teste t de Student

ns - não significativo (p>0,05) pelo teste t de Student

TABELA 4 - Valores de eficiência mastigatória para as diferentes avaliações do Grupo I (n=16) e do Grupo II (n=15)

	p0	p1	p2	valor-p
Grupo I	18,21±4,67 A	19,57±8,96 A	32,86±8,41 B	<0,0001**
Grupo II	15,92±4,60 A	19,92±4,55 A	42,25± 6,47B	<0,0001**

** - altamente significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 1%

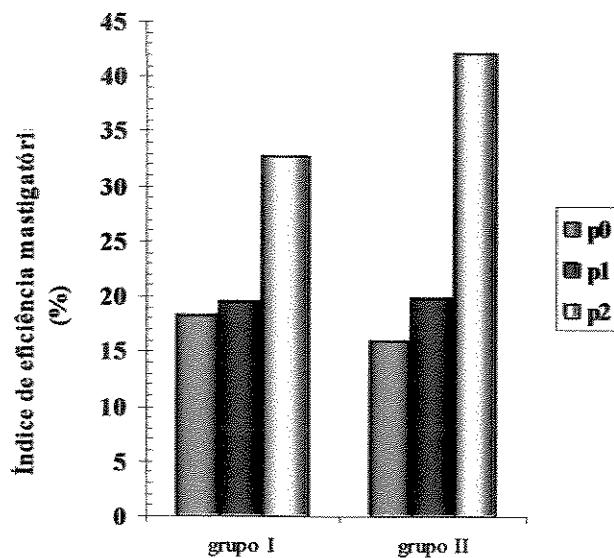


FIGURA 12 – Gráfico ilustrativo dos índices da eficiência mastigatória para os grupos I e II

Da comparação entre grupos, não houve diferença significativa na eficiência mastigatória em p0, p1, porém diferença significativa foi encontrada em p2.

Em relação à diferença percentual entre p2 e p0, o grupo II apresentou aumento significativo na eficiência mastigatória. Além disso, a diferença percentual entre os dois grupos foi estatisticamente diferente entre si, sendo maior para o grupo II.

Da comparação entre as etapas da pesquisa, para ambos os grupos não houve diferença significativa entre p0 e p1 nos valores de eficiência mastigatória, porém houve

aumento estatisticamente significativo entre p0 e p2 e entre p1 e p2, sendo p2 maior em relação às outras duas coletas.

4.3 ELETROMIOGRAFIA

Os dados dos valores da atividade eletromiográfica dos músculos avaliados, entre os grupos e dentro do mesmo grupo entre as etapas da pesquisa estão apresentados nas TAB.5 a 12 e nas FIG. 13 a 18.

4.3.1 MÚSCULO TEMPORAL DIREITO E ESQUERDO

TABELA 5 – Comparação da atividade elétrica (μV) dos músculos temporal direito e esquerdo, entre o Grupo I (n=16) e o Grupo II (n=15)

	Temporal direito			Temporal esquerdo		
	Grupo I	Grupo II	valor-p	Grupo I	Grupo II	valor-p
p0	39,06 $\pm$ 11,8	52,18 $\pm$ 21,4	0,0258 *	31,55 $\pm$ 14,6	46,32 $\pm$ 38,0	0,0058 **
p1	56,77 $\pm$ 14,9	66,82 $\pm$ 28,4	0,1753 ns	45,53 $\pm$ 12,4	52,41 $\pm$ 15,6	0,1631 ns
p2	45,75 $\pm$ 9,3	37,83 $\pm$ 17,0	0,0086 **	36,92 $\pm$ 11,0	37,41 $\pm$ 27,3	0,8771 ns
% (p2-p0)	18,1274	-21,8081	<00001 **	18,7754	-16,3732	<0,0001 **

* - significativo ($p < 0,05$) pelo teste t de Student

** - altamente significativo ($p < 0,01$) pelo teste t de Student

ns – não significativo pelo teste t de Student

TABELA 6 – Comparação da atividade elétrica (μV) do músculo temporal direito entre p0, p1 e p2 dentro do Grupo I (n=16) e Grupo II (15)

	p0	p1	p2	valor-p
Grupo I	39,06 $\pm$ 11,85 A	56,77 $\pm$ 14,9 B	45,75 $\pm$ 9,3 A	<0,0001**
Grupo II	52,18 $\pm$ 21,4 AB	66,82 $\pm$ 28,4 A	37,83 $\pm$ 17 B	0,0009 **

** altamente significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

TABELA 7 – Comparação da atividade elétrica (μV) do músculo temporal esquerdo, entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo, para o Grupos I (n=16) e Grupo II (n=15)

	p0	p1	p2	valor-p
Grupo I	31,55 $\pm$ 14,6 A	45,53 $\pm$ 12,4 B	36,92 $\pm$ 11 AB	0,0021*
Grupo II	46,32 $\pm$ 38 AB	52,44 $\pm$ 15,6 A	37,41 $\pm$ 27,3 B	0,0236*

* significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

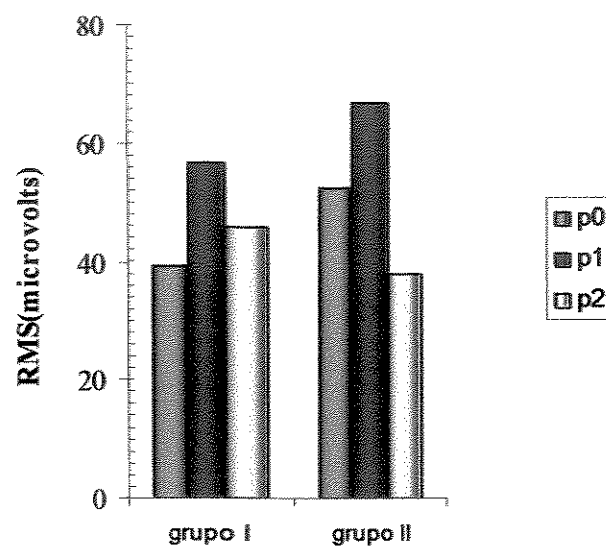


FIGURA 13 - Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo temporal direito para os grupos I e II

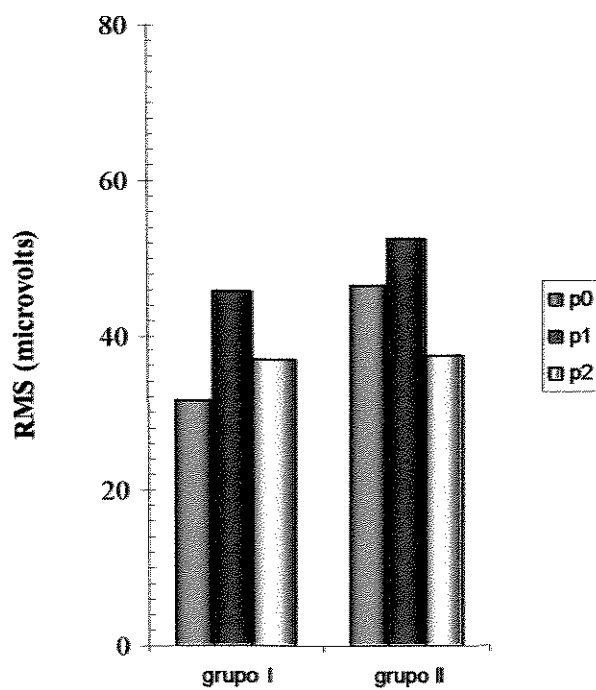


FIGURA 14 – Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo temporal esquerdo para os grupos I e II

Os resultados mostraram que houve diferença estatística significativa entre os grupos I e II na atividade elétrica dos músculos temporal direito em p0 e em p2, sendo maior para o grupo II previamente à instalação da prótese e maior para o grupo I seis meses após a instalação da mesma. Em p1 não houve diferença significativa entre os grupos. Para o músculo temporal esquerdo, houve diferença estatística significativa entre os grupos antes da instalação da prótese, sendo maior para o grupo II. Não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos após a reabilitação protética bucal.

Em relação à diferença percentual entre p2 e p0, o grupo I apresentou aumento significativo e o grupo II apresentou queda significativa na atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo. Além disso, a diferença percentual entre os dois grupos foi estatisticamente diferente entre si, sendo maior para o grupo I para os dois músculos (TAB 07).

Da comparação entre as etapas, para o grupo I não houve diferença significativa entre p0 e p2 na atividade elétrica do músculo temporal direito, porém houve aumento estatisticamente significativo na atividade desse músculo em p1 e queda significativa em p2. Para o grupo II, não houve diferença significativa entre p0 e p1 e entre p0 e p2, porém, houve queda estatisticamente significativa na atividade elétrica do músculo temporal direito de p1 a p2. Para o músculo temporal esquerdo, houve aumento significativo da primeira à segunda avaliação, porém da primeira e da segunda à última não houve diferença significativa na atividade elétrica desse músculo no grupo I. No grupo II a atividade elétrica do músculo temporal esquerdo não apresentou diferença significativa da primeira à segunda e à terceira, porém da segunda avaliação à avaliação dos seis meses houve queda significativa na atividade.

4.3.2 MÚSCULO MASSETER DIREITO E ESQUERDO

TABELA 8 - Comparação da atividade elétrica (μV) dos músculos masseter direito e esquerdo, entre o Grupo I (n=16) e o grupo II (n=15)

	Masseter direito			Masseter esquerdo		
	Grupo I	Grupo II	valor-p	Grupo I	Grupo II	valor-p
p0	47,32±16,5	32,00±12,8	0,0016 **	53,77±23,3	36,83±16	0,0257 *
p1	54,82±22,1	45,67±11,3	0,1744 ns	50,21±9,5	43,11±9	0,0606 ns
p2	59,72±20	53,14±32	0,4428 ns	59,85±14,9	54,81±42	0,5303 ns
% (p2-p0)	24,22	62,25	0,0001 **	18,69	52,71	0,0002 **

* - significativo ($p<0,05$) pelo teste t de Student

** - altamente significativo ($p<0,01$) pelo teste t de Student

ns – não significativo pelo teste t de Student

TABELA 9 - Comparação da atividade elétrica (μV) do músculo masseter direito entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo, para o Grupo I (n=16) e Grupo II (n=15)

	p0	p1	p2	valor-p
Grupo I	47,32±16,5 A	54,82±22,1 A	59,72±20 A	0,2095 ns
Grupo II	32,00±12,8 A	45,67±11,3 AB	53,14±32 B	0,0062 **

** altamente significativo pelo teste de Tukey

ns – não significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

TABELA 10 – Comparação da atividade elétrica (μV) do músculo masseter esquerdo entre p0, p1 e p2 dentro de cada grupo, para o Grupo I (n=16) e Grupo II (n=15)

	p0	p1	p2	valor-p
Grupo I	53,77±23,3A	50,21±9,5 A	59,85±14,9A	0,315 ns
Grupo II	36,83±16A	43,11±9AB	54,81±42B	0,0291 *

* significativo pelo teste de Tukey

ns – não significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

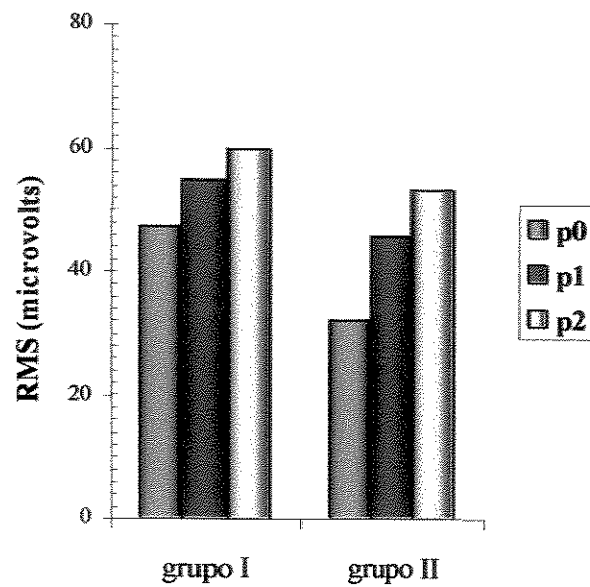


FIGURA 15 – Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo masseter direito para os grupos I e II

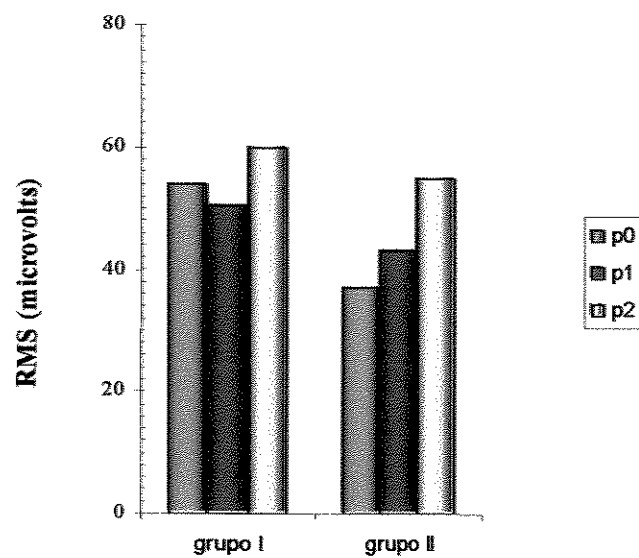


FIGURA 16 - Gráfico ilustrativo dos valores de RMS do músculo masseter esquerdo para os grupos I e II

Os resultados mostraram que houve diferença estatística significativa entre os grupos I e II na atividade elétrica dos músculos masseter direito e esquerdo, previamente à instalação da prótese, sendo maior para o grupo II. Não houve diferença na atividade elétrica desses músculos entre os grupos I e II nas avaliações posteriores correspondentes à época da reabilitação protética bucal.

Em relação à diferença percentual entre p_2 e p_0 , os grupos I e II apresentaram aumento altamente significativo. Além disso, a diferença percentual entre os dois grupos foi estatisticamente diferente entre si, sendo maior para o grupo II.

Dentro de cada grupo, verificou-se que para o grupo I não houve diferença significativa entre as três etapas da pesquisa na atividade elétrica dos músculos masseter direito e esquerdo. Para o grupo II, não houve diferença significativa entre p_0 e p_1 e entre p_1 e p_2 , porém, houve aumento estatisticamente significativo na atividade elétrica dos músculos masseter direito e esquerdo entre a primeira e a última avaliação.

4.3.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS MÚSCULOS TEMPORAL E MASSETER DENTRO DO MESMO GRUPO

Os valores da comparação entre os músculos temporal e masseter dentro do mesmo grupo está demonstrado nas TAB. 13 e 14 e nas FIG. 07 e 08.

TABELA 11 – Valores médios de RMS (microvolts) dos músculos temporal direito (TD), masseter direito (MD), temporal esquerdo (TE) e masseter esquerdo (ME) para o grupo I (n=16)

	TD (μV)	MD (μV)	valor-p	TE (μV)	ME (μV)	valor-p
p0	39,06±7,64	47,32±12,71	0,0338*	31,55±10,31	53,77±22,65	0,0012**
p2	45,75±7,7	59,72±21,58	0,0210*	36,92±10,07	59,84±17,86	0,0001**

* - significativo pelo teste t de Student

** - altamente significativo pelo teste t de Student

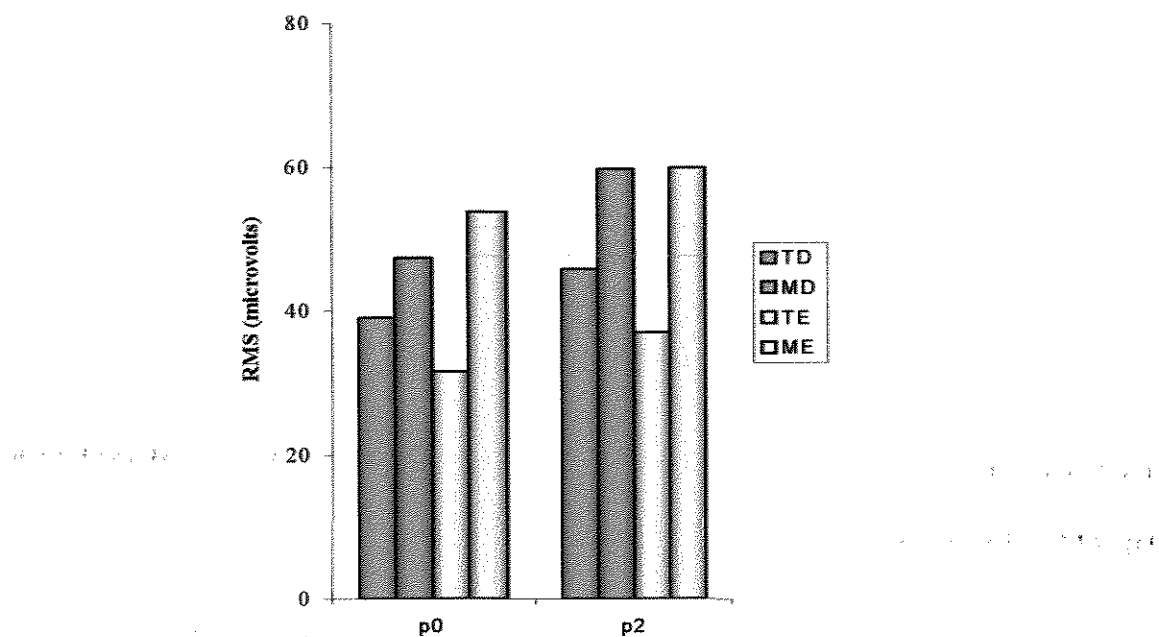


FIGURA 17 - Gráfico ilustrativo dos valores de RMS dos músculos temporal e masseter, direito e esquerdo, para o grupo I

Os resultados mostraram que em p0 e em p2 houve diferença estatística significativa entre as atividades dos músculos temporal e masseter para os grupos I, sendo maior para o músculo masseter.

TABELA 12 – Valores médios de RMS (microvolts) dos músculos temporal direito (TD), masseter direito (MD), temporal esquerdo (TE) e masseter esquerdo (ME) para o grupo II (n=15)

	TD (μV)	MD (μV)	valor-p	TE (μV)	ME (μV)	valor-p
p0	52,18±21,25	31,99±12,07**	0,0034	46,32±17,05	36,82±16,39	0,1313ns
p2	37,83±7,75	53,13±25,66**	0,0354	37,41±10,92	54,81±24,20	0,0170*

ns – não significativo pelo teste t de Student.

* - significativo pelo teste t de Student

** - altamente significativo pelo teste t de Student

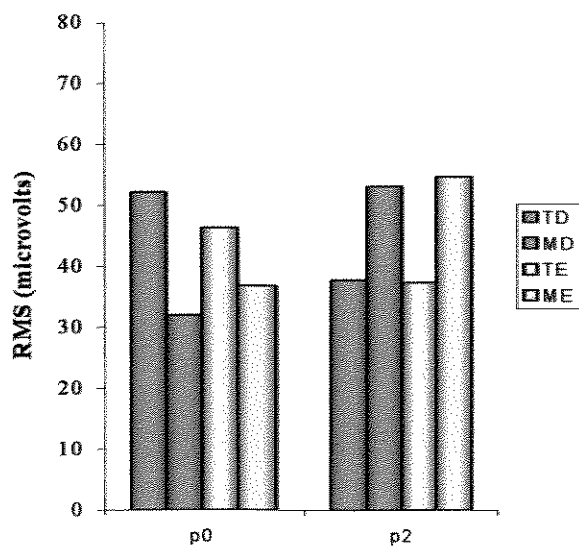


FIGURA 18 - Gráfico ilustrativo dos valores de RMS dos músculos temporal e masseter, direito e esquerdo, para o grupo II

Com exceção da comparação entre os músculos temporal esquerdo e masseter esquerdo em p0, os resultados mostraram que houve diferença estatística significativa entre as atividades dos músculos temporal e masseter para o grupo II, sendo maior para o temporal em p0 e maior para o músculo masseter em p2.

4.4 CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS

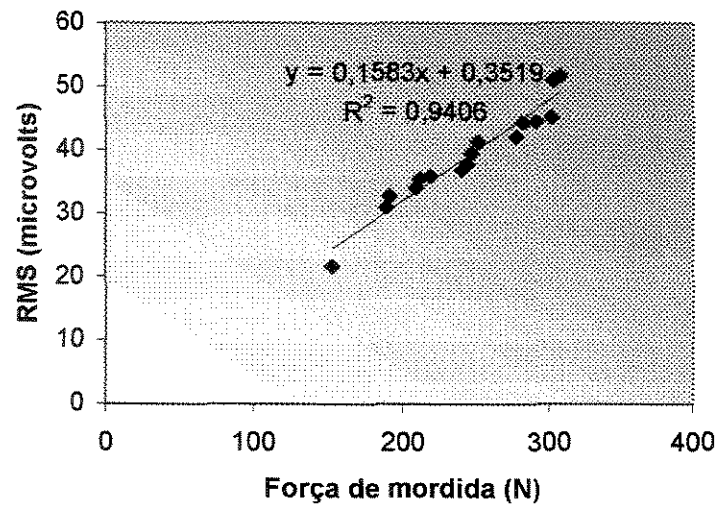
A verificação da correlação entre as variáveis analisadas foi determinada nos momentos de p0 e p2, uma vez que os dados em p1 não se mostraram adequados para a análise estatística, quando comparados com os valores de p0 e p2.

4.4.1 CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE MORDIDA E ELETROMIOGRAFIA

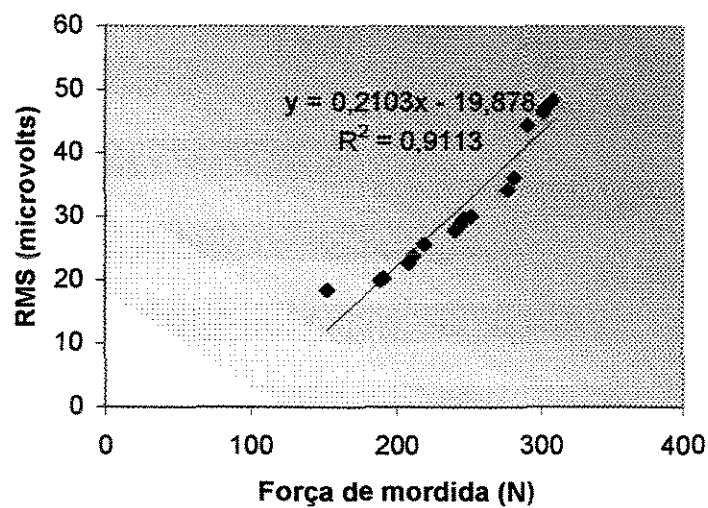
Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre força de mordida e eletromiografia estão apresentados nas TAB. 13 e 14 e nas FIG. 19 a 34.

TABELA 13 – Valores de correlação entre força de mordida máxima e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo I (n=16)

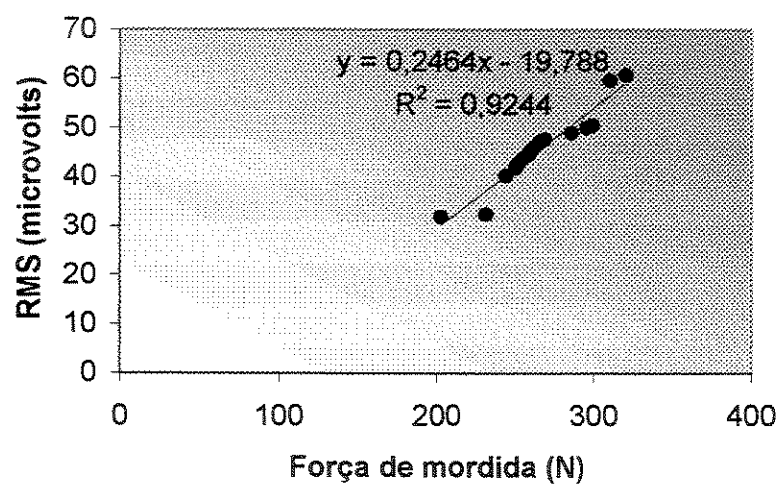
	Temporal direito		Temporal esquerdo		Masseter direito		Masseter esquerdo	
	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p
FM-p0	0,9698	<0,001	0,9456	<0,001	0,8368	<0,001	0,9642	<0,001
FM-p2	0,9614	<0,001	0,9480	<0,001	0,9581	<0,001	0,9396	<0,001



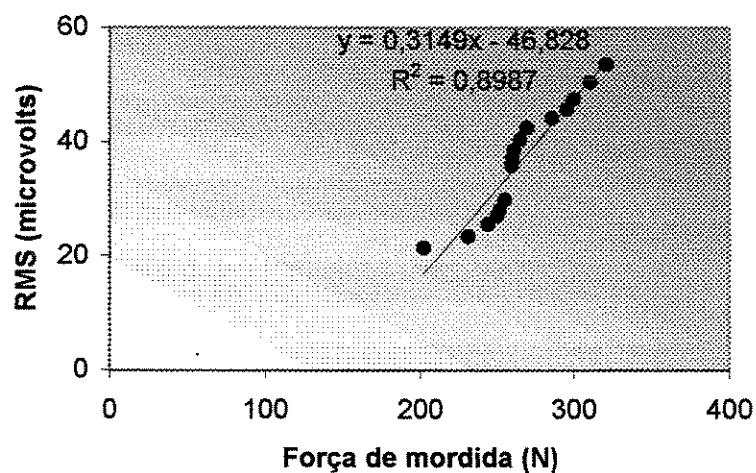
FIGURAS 19 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p0 para o grupo I



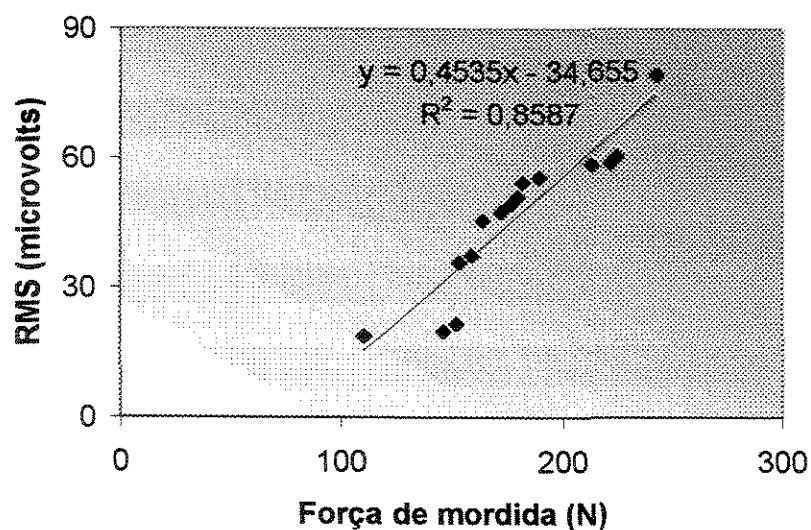
FIGURAS 20 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo I



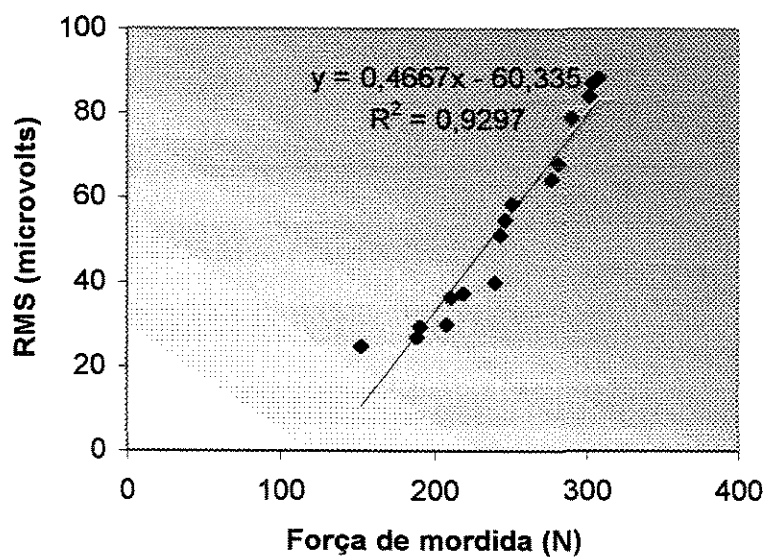
FIGURAS 21 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p2 para o grupo I



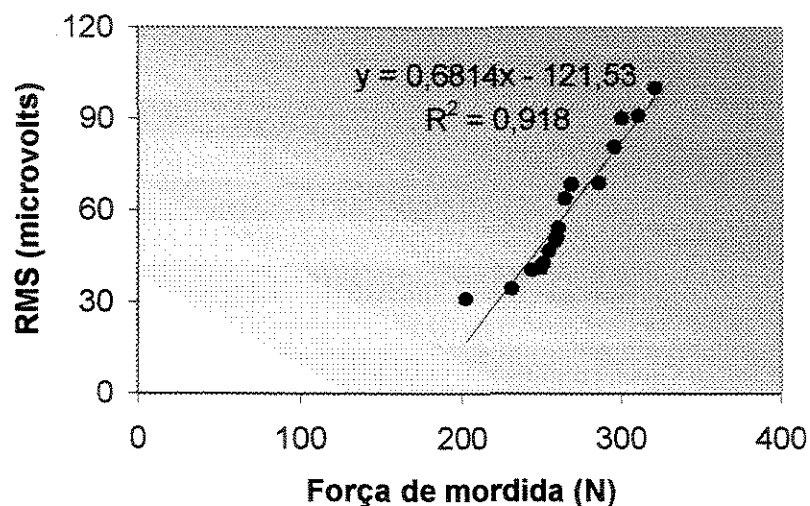
FIGURAS 22 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo I



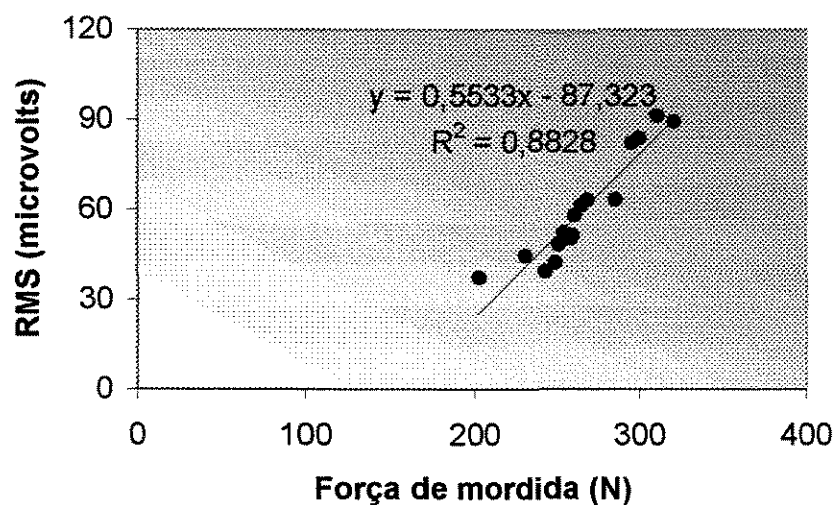
FIGURAS 23 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p0 para o grupo I



FIGURAS 24 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo I



FIGURAS 25 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p2 para o grupo I

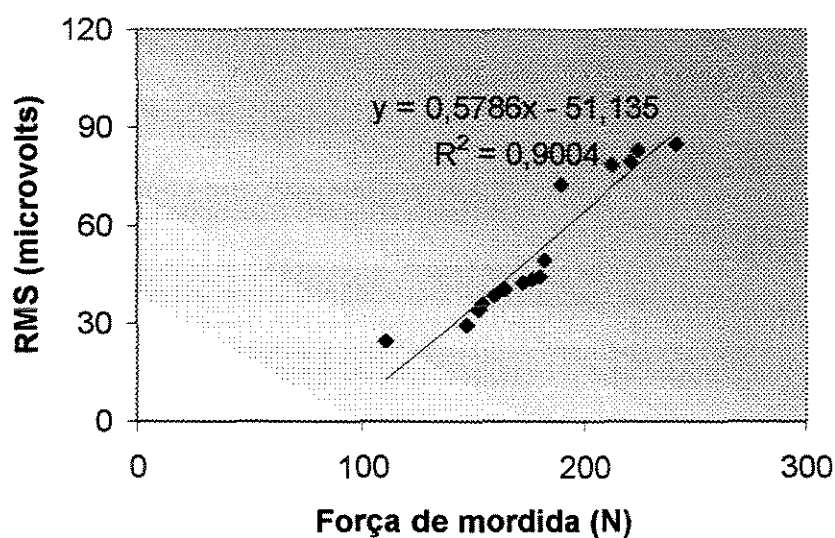


FIGURAS 26 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo I

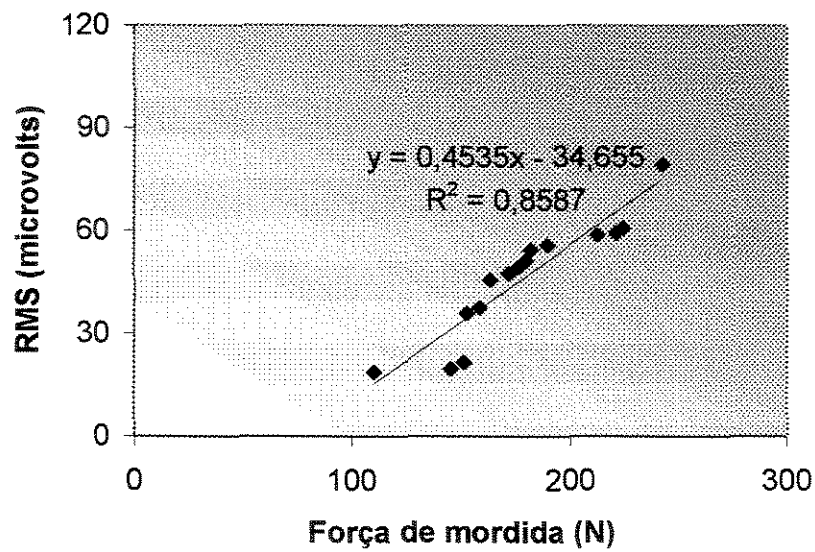
TABELA 14 – Valores de correlação entre força de mordida máxima e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo II (n=15)

	Temporal direito		Temporal esquerdo		Masseter direito		Masseter esquerdo	
	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p
FM-p0	0,9489	<0,001	0,9267	<0,001	0,7070	<0,001	0,9491	<0,001
FM-p2	0,9606	<0,001	0,9361	<0,001	0,8581	<0,001	0,9393	<0,001

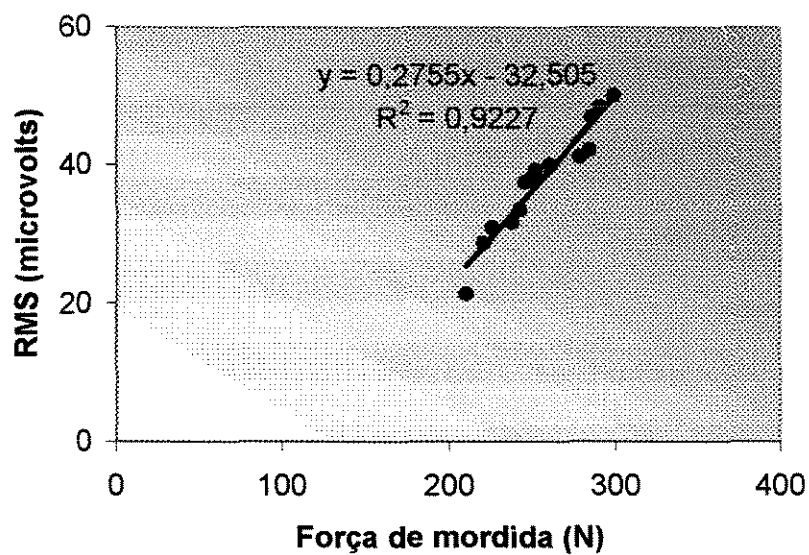
ns – não significativo pela correlação de Pearson



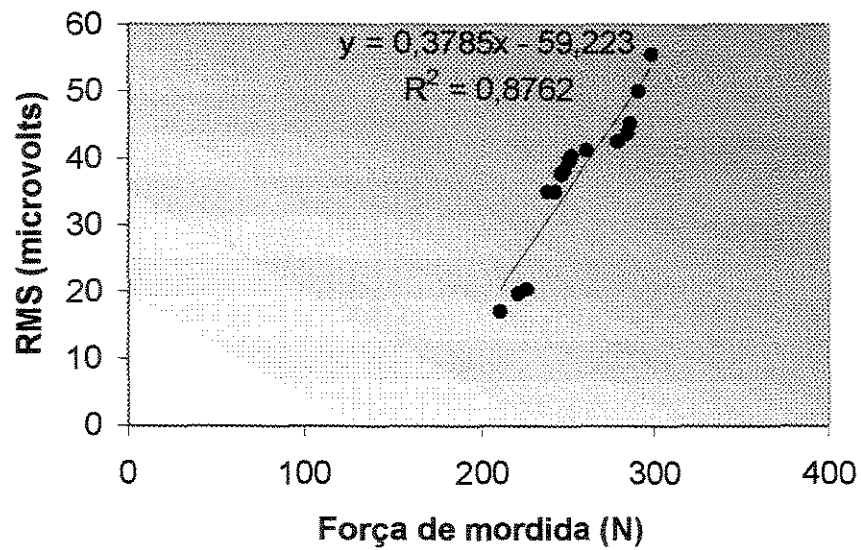
FIGURAS 27 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p0 para o grupo II



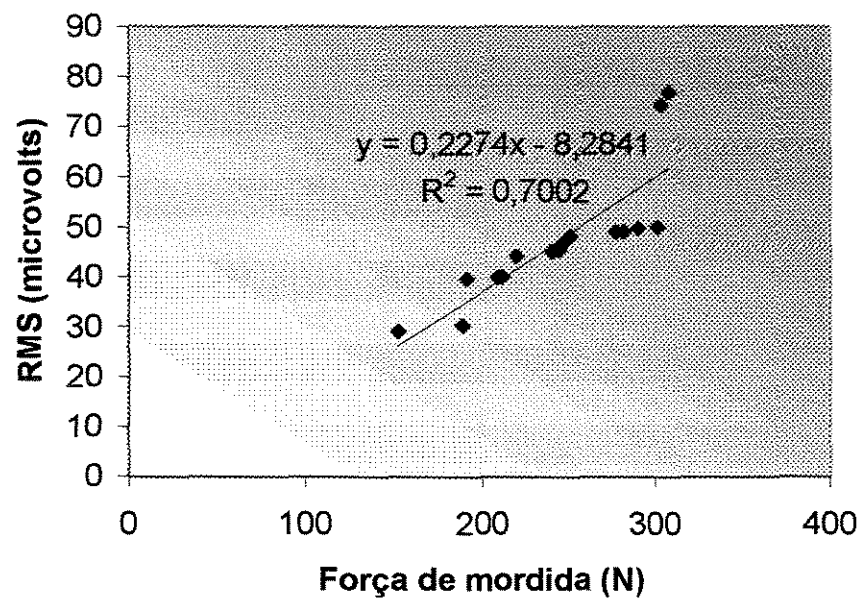
FIGURAS 28 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo II



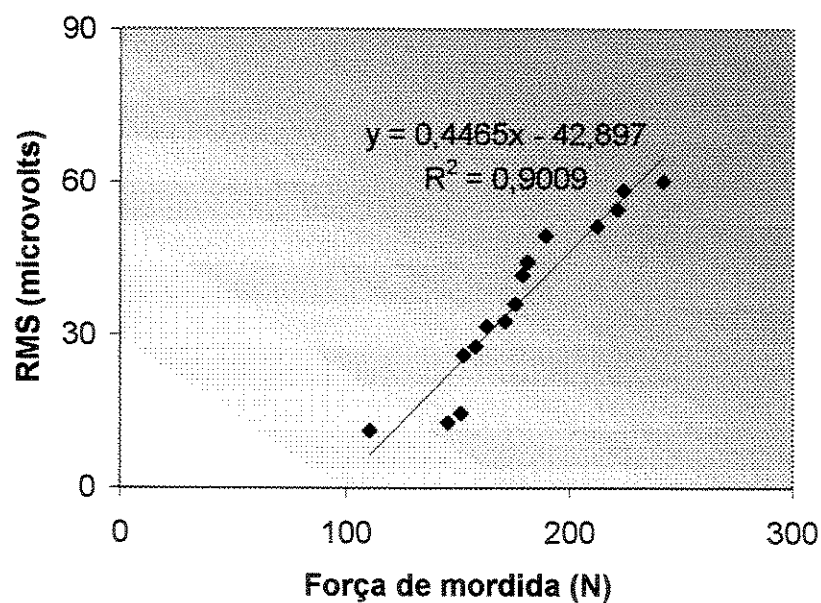
FIGURAS 29 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal direito em p2 para o grupo II



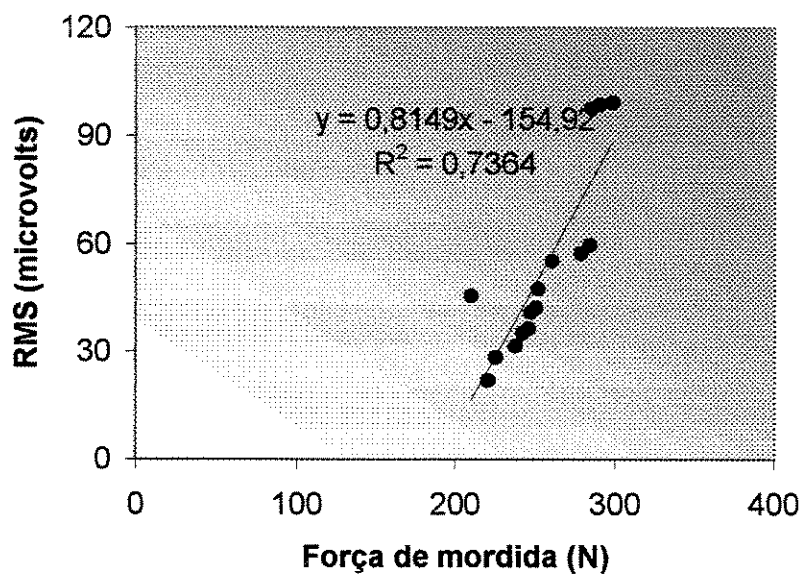
FIGURAS 30 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo II



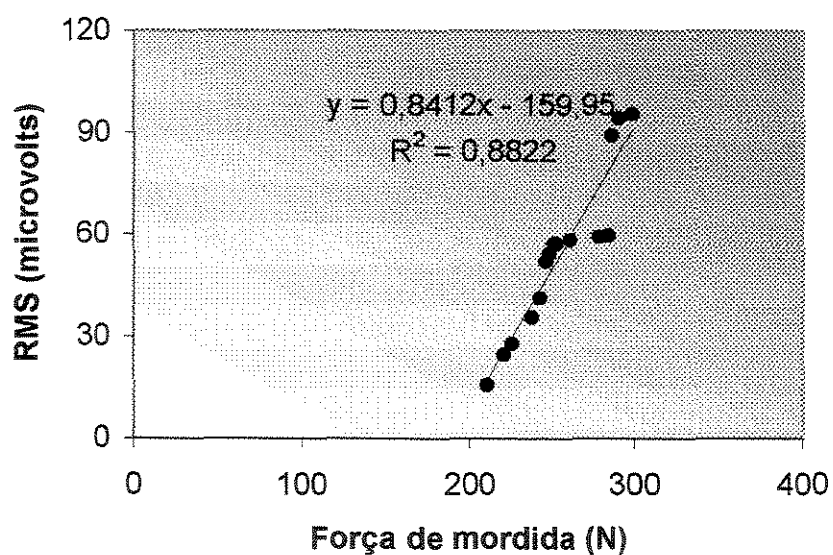
FIGURAS 31 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p0 para o grupo II



FIGURAS 32 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo II



FIGURAS 33 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter direito em p2 para o grupo II



FIGURAS 34 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo II

Os resultados mostraram que houve correlação estatística altamente significativa entre a força de mordida máxima e a atividade elétrica dos músculos temporal e masseter, direito e esquerdo para ambos os grupos, previamente à instalação da prótese e seis meses após a mesma.

4.4.2 CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE MORDIDA E EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre força de mordida e eletromiografia estão apresentados nas TAB. 15 e 16 e nas FIG. 35 a 38.

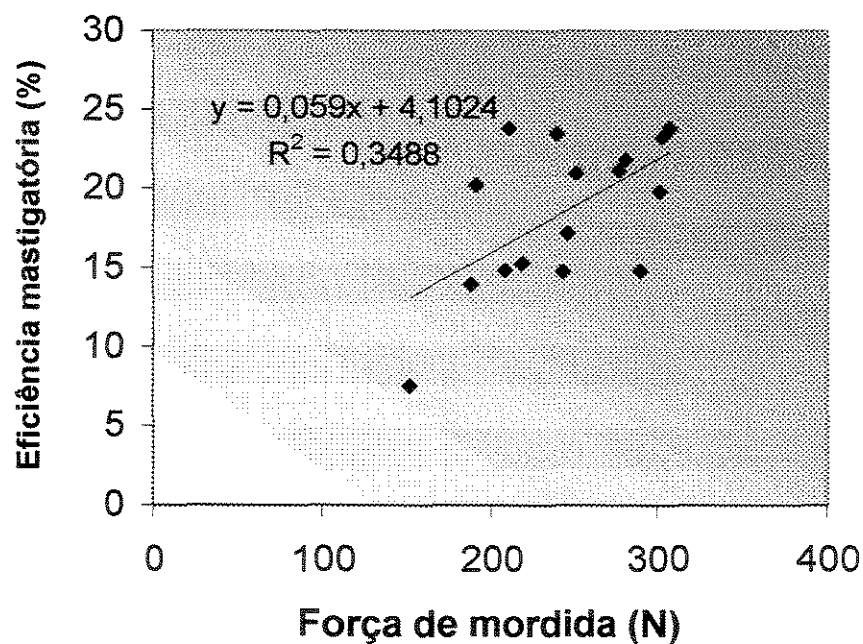
TABELA 15 – Valores de correlação entre força de mordida máxima e eficiência mastigatória para o Grupo I (n=16)

	Eficiência mastigatória	
	r	valor-p
FM-p0	0,5904	$p < 0,05$
FM-p2	0,9241	$p < 0,0001$

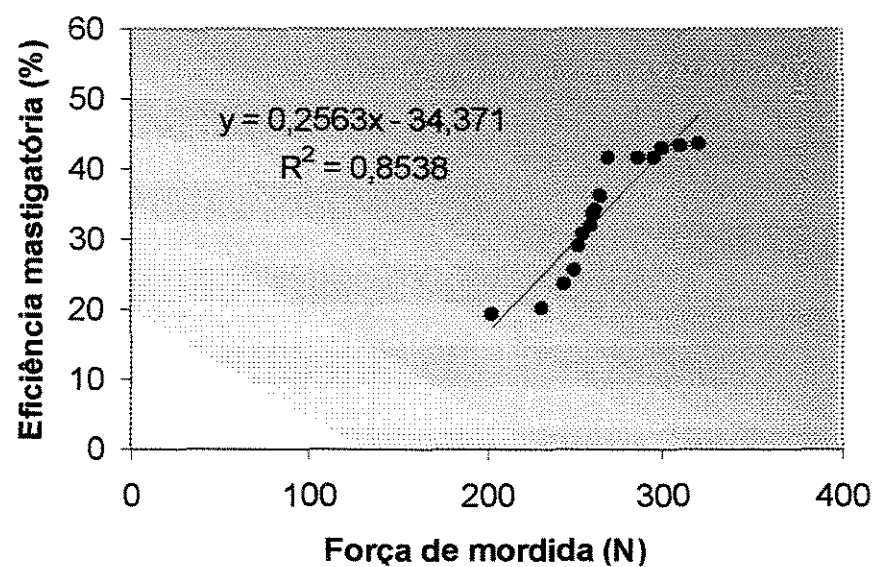
TABELA 16 – Valores de correlação entre força de mordida máxima e eficiência mastigatória para o Grupo II (n=15)

	Eficiência mastigatória	
	r	valor-p
FM-p0	0,0020	0,9943 ns
FM-p2	0,8875	$p < 0,0001$

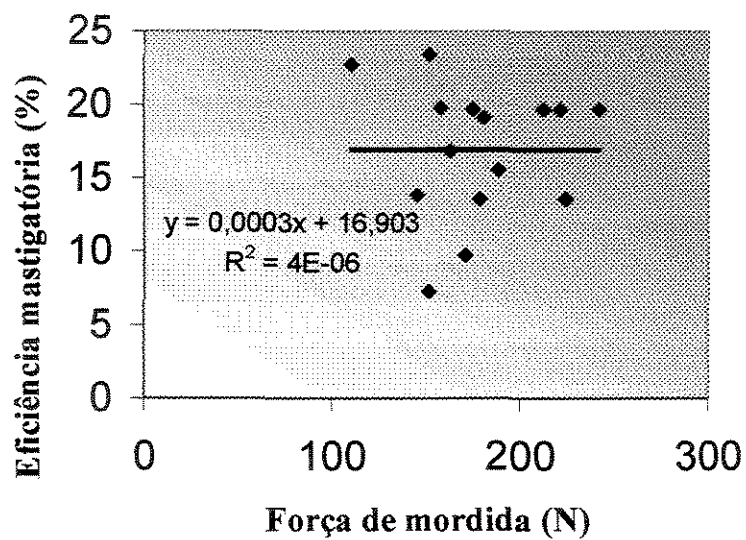
ns – não significativo pela correlação de Pearson



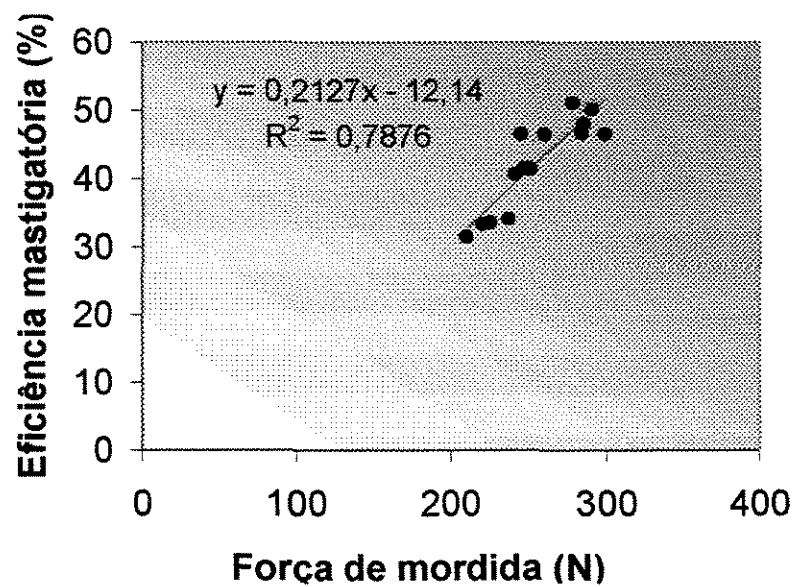
FIGURAS 35 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p0 para os grupo I



FIGURAS 36 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p2 para os grupo I



FIGURAS 37 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p0 para os grupo II



FIGURAS 38 – Gráfico ilustrativo da correlação entre força de mordida e eficiência mastigatória em p2 para os grupo II

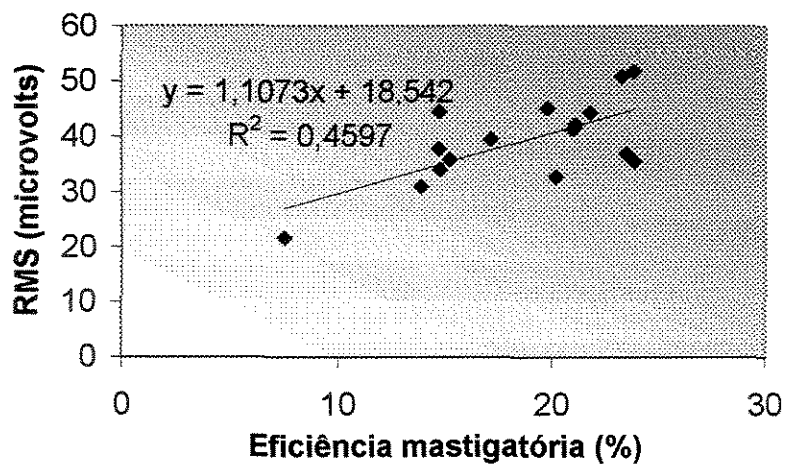
Os resultados mostraram que houve correlação estatística significativa entre força de mordida máxima e eficiência mastigatória para ambos os grupos em p2, porém em p0 essa correlação foi verificada apenas para o grupo I.

4.4.3 CORRELAÇÃO ENTRE EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA E ELETROMIOGRAFIA

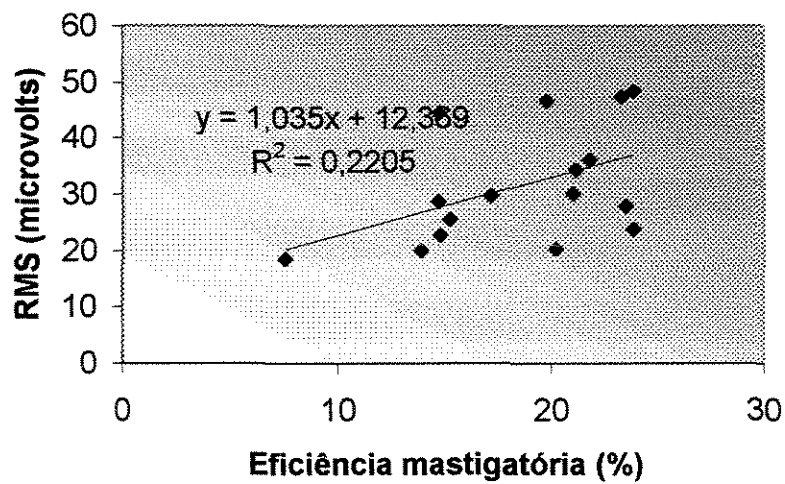
Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre eficiência mastigatória e eletromiografia estão apresentados nas TAB. 17 e 19 e nas FIG. 39 a 54.

TABELA 17 – Valores de correlação entre eficiência mastigatória e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo I (n=16)

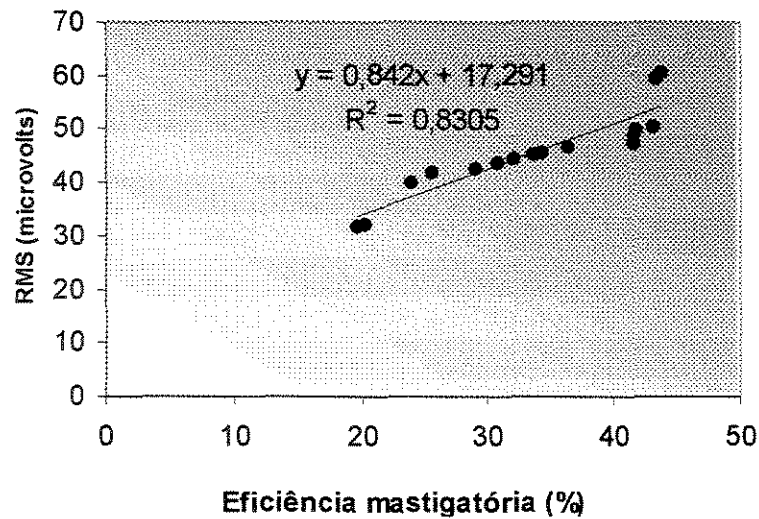
	Temporal direito		Temporal esquerdo		Masseter direito		Masseter esquerdo	
	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p
EM-p0	0,6778	p<0,05	0,6778	p<0,05	0,6188	p<0,05	0,4797	p<0,05
EM-p2	0,9114	p<0,05	0,9727	p<0,05	0,9331	p<0,05	0,8994	p<0,05



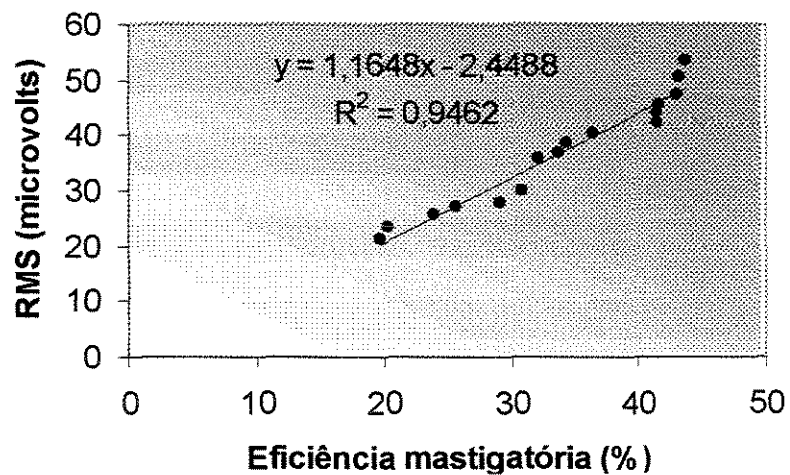
FIGURAS 39 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p0 para o grupo I



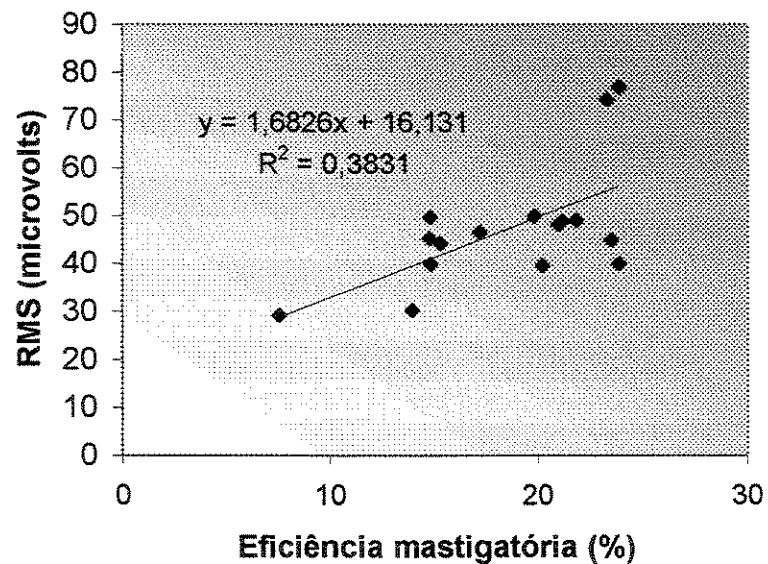
FIGURAS 40 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo I



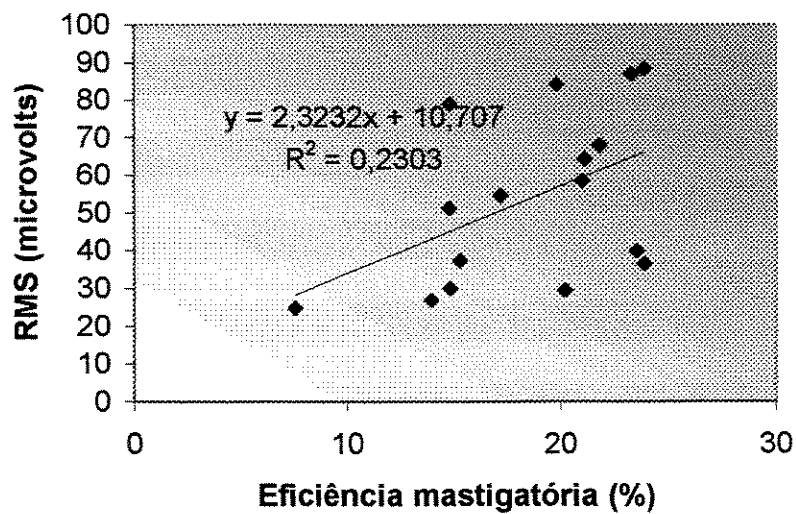
FIGURAS 41 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p2 para o grupo I



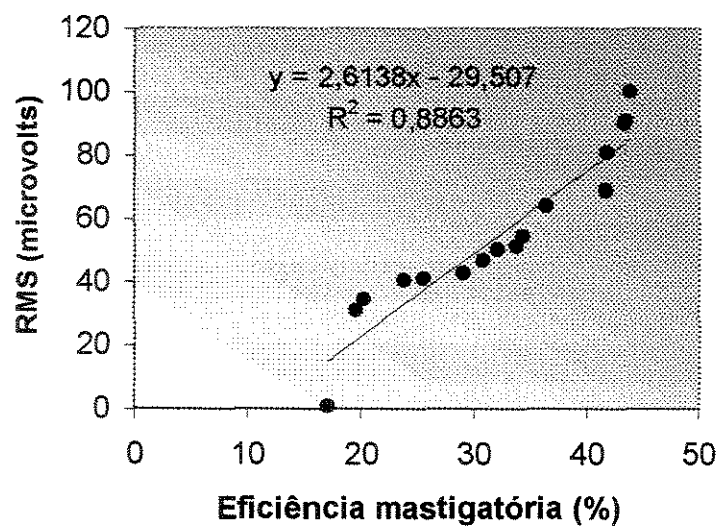
FIGURAS 42 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo I



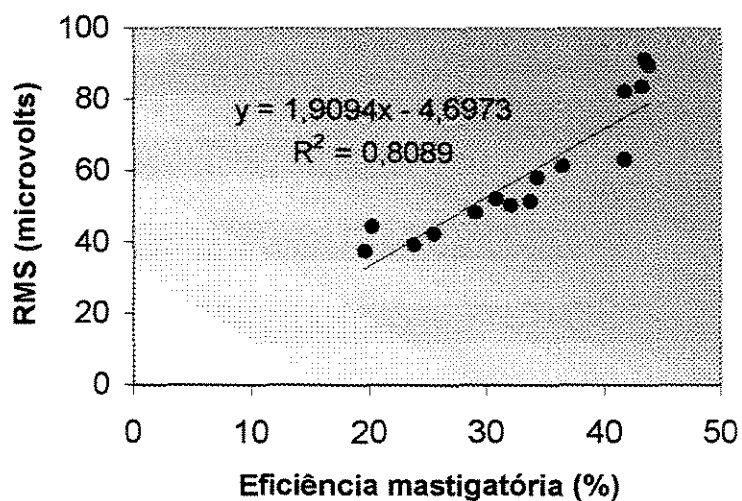
FIGURAS 43 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p0 para o grupo I



FIGURAS 44 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo I



FIGURAS 45 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p2 para o grupo I

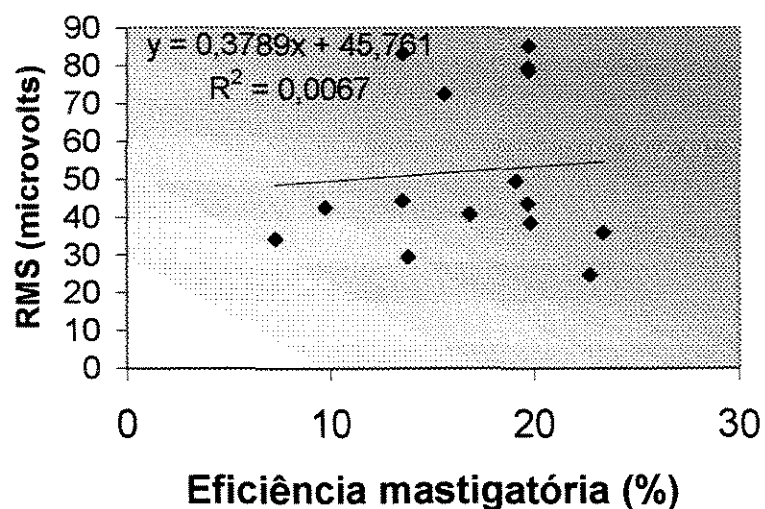


FIGURAS 46 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo I

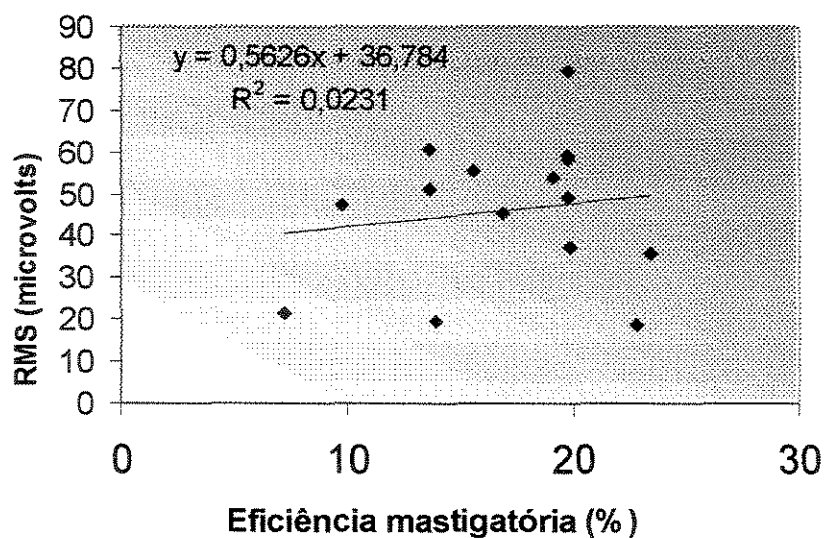
Tabela 18 – Valores de correlação entre eficiência mastigatória e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter para o Grupo II (n=15)

	Temporal direito		Temporal esquerdo		Masseter direito		Masseter esquerdo	
	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p	r	valor-p
EM-p0	0,0820	0,9943 ns	0,1519	0,2309 ns	0,2831	0,3066 ns	0,1272	0,6515 ns
EM-p2	0,8786	p<0,0001	0,8607	p<0,0001	0,6903	p<0,05	0,8388	p<0,0001

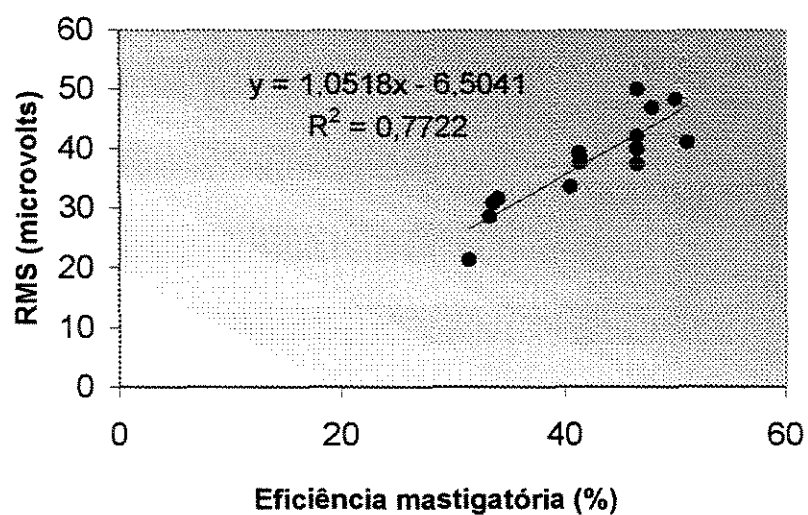
ns – não significativo pela correlação de Pearson



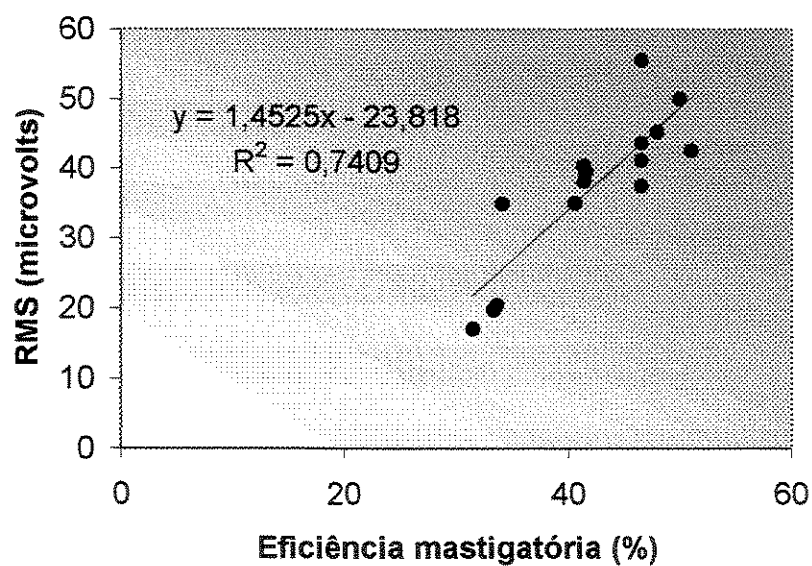
FIGURAS 47 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p0 para o grupo II



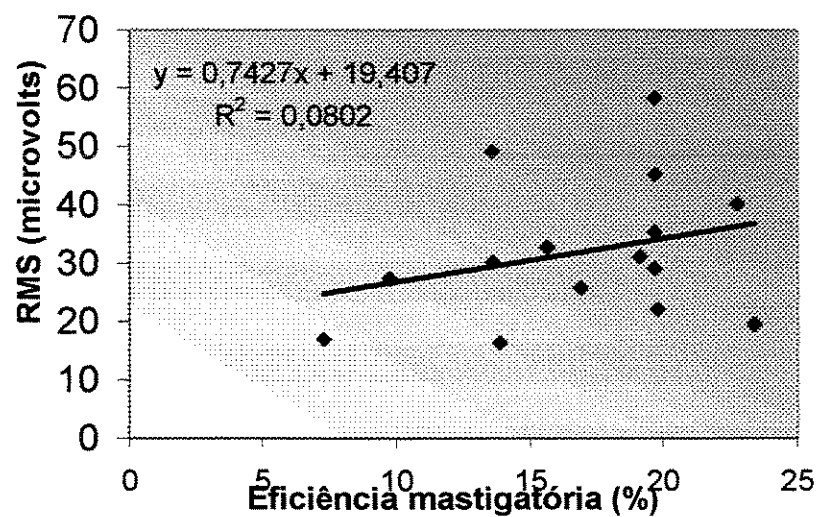
FIGURAS 48 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p0 para o grupo II



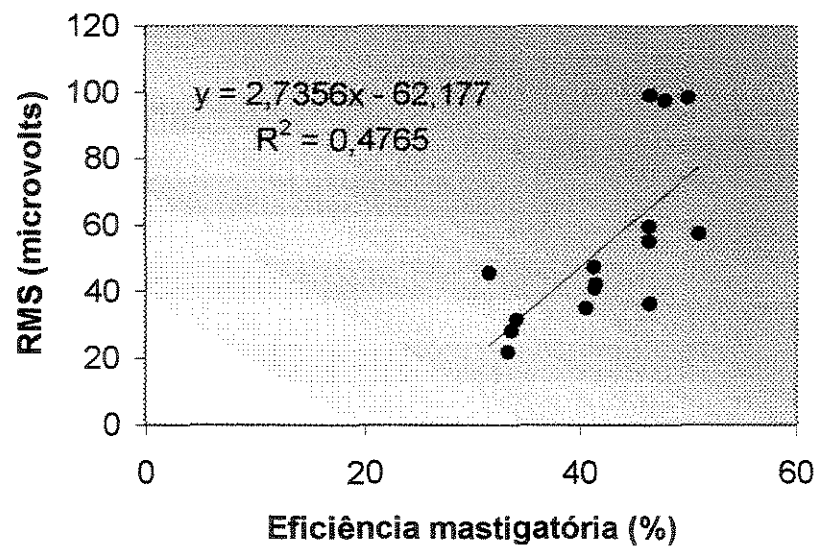
FIGURAS 49 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal direito em p2 para o grupo II



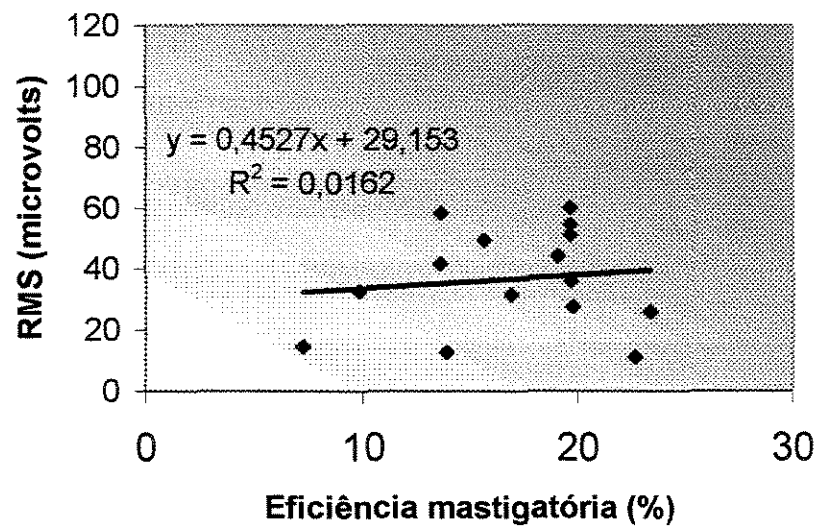
FIGURAS 50 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de temporal esquerdo em p2 para o grupo II



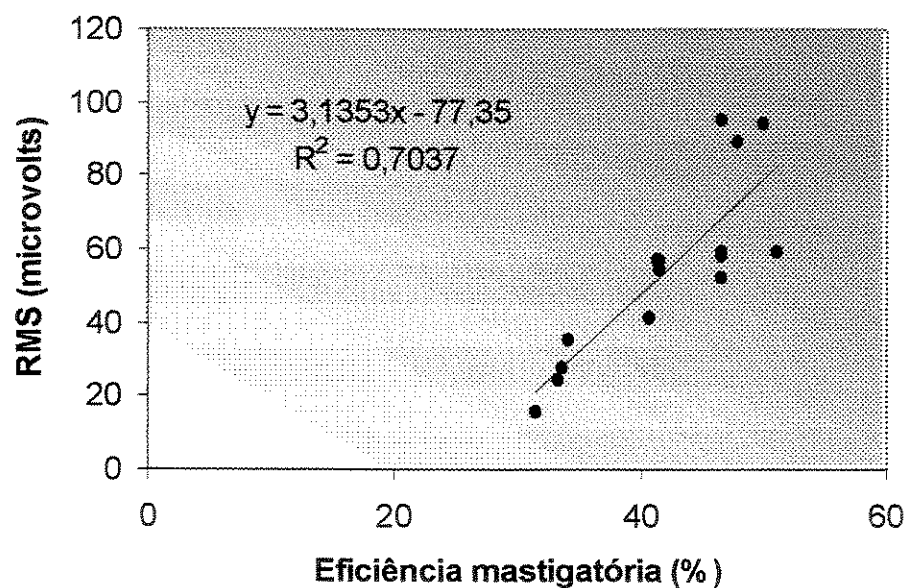
FIGURAS 51 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p0 para o grupo II



FIGURAS 52 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p0 para o grupo II



FIGURAS 53 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter direito em p2 para o grupo II



FIGURAS 54 – Gráfico ilustrativo da correlação entre eficiência mastigatória e atividade de masseter esquerdo em p2 para o grupo II

Os resultados mostraram que houve correlação entre eficiência mastigatória e atividade elétrica dos músculos temporal e masseter, ambos direito e esquerdo para o grupo I, porém para o grupo II tal correlação só foi verificada em p2.

4.5 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS SEXO, PESO, ALTURA E TIPO FACIAL NA FORÇA DE MORDIDA

Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre força de mordida e variáveis peso e altura estão apresentados nas TAB. 19 e 20.

TABELA 19 - Correlação entre força de mordida máxima (FM) e variáveis peso e altura para o grupo I (n=16)

	Peso		Altura	
	r	valor-p	r	valor-p
FM-p0	0,1464	0,5808 ns	0,1957	0,4675 ns
FM-p2	0,1236	0,6484 ns	0,1634	0,5453 ns

TABELA 20 - Correlação entre força de mordida máxima (FM) e variáveis peso e altura para o grupo II (n=15)

	Peso		Altura	
	r	valor-p	r	valor-p
FM-p0	-0,07477	0,7912 ns	-0,1454	0,6151 ns
FM-p2	-0,02299	0,9352 ns	-0,09835	0,7273 ns

De acordo com as TAB. 19 e 20 não houve correlação significativa entre a força de mordida e as variáveis corporais em ambos os grupos.

Os valores das comparações da força de mordida entre os sexos estão apresentados nas TAB. 21 e 22.

TABELA 21 - Comparação da força de mordida máxima (FM) entre o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo I

	masculino	feminino	
	média (N)	média (N)	valor-p
FM-p0	249,28±41,17	240,82±52,92	0,7329 ns
FM-p2	265,73±32,94	266,32±25,52	0,9708 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

TABELA 22 - Comparação da força de mordida máxima (FM) entre o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo II

	masculino	feminino	
	média (N)	média (N)	valor-p
FM-p0	165,36±33,34	190,125±33,899	0,1783 ns
FM-p2	245,29±24,07	264,05±27,85	0,1893 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

Pode-se observar pelas TAB. 21 e 22 que não houve diferença entre a força de mordida de meninos e de meninas, em ambos os grupos.

Os valores das comparações da força de mordida entre os sexos e entre os tipos faciais estão apresentados nas TAB. 23 e 24.

TABELA 23 - Comparação entre os tipos faciais para a média da força de mordida para o grupo I (n=16)

	Braquicefálico (n=7) média (N)	Mesocefálico (n=3) média (N)	Dolicocefálico (n=6) média (N)	valor-p
FM-p0	225,75±53,31	265,86±36,31	255,75±41,42	0,3762 ns
FM-p2	252,05±30,74	280,25±34,89	275,12±32,94	0,2777 ns

ns – não significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

TABELA 24 - Comparação entre os tipos faciais para a média da força de mordida para o grupo II (n=15)

	Braquicefálico (n=3) média (N)	Dolicocefálico (n=12) média (N)	valor-p
FM-p0	164,33±22,32	182,13±37,22	0,4493 ns
FM-p2	247,11±29,28	257,34±26,07	0,5767 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

Entre os tipos faciais, também não se observou diferença significativa na força de mordida em ambos os grupos.

4.6 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS PESO, ALTURA, SEXO E TIPO FACIAL NA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre os índices de eficiência mastigatória e variáveis peso e altura, estão apresentados nas TAB. 25 e 26.

TABELA 25 – Valores da correlação entre eficiência mastigatória (EM) e variáveis peso e altura para o grupo I (n=16)

	Peso		Altura	
	R	valor-p	R	valor-p
EM-p0	-0,3192	0,2281 ns	-0,3274	0,2157 ns
EM-p2	-0,4229	0,1027 ns	-0,4657	0,0690 ns

TABELA 26– Valores da correlação entre eficiência mastigatória e variáveis peso e altura para o grupo II (n=15)

	Peso		Altura	
	R	valor-p	R	valor-p
EM-p0	-0,00182	0,9949 ns	0,2818	0,3088 ns
EM-p2	-0,09517	0,7358 ns	0,1934	0,4899 ns

De acordo com as TAB. 25 e 26 não houve correlação significativa entre a eficiência mastigatória e as variáveis corporais em ambos os grupos.

Os valores das comparações dos índices de eficiência mastigatória entre os sexos estão apresentados nas TAB. 27 e 28.

TABELA 27– Valores da eficiência mastigatória (EM) para o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo I

	masculino	feminino	
	média (%)	média (%)	valor-p
EM-p0	18,90±5,6	18,77±3,7	0,8654 ns
EM-p2	33,21±6,9	36,41±9,0	0,2880 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

TABELA 28 Valores da eficiência mastigatória (EM) para o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo II

	masculino	feminino	
	média (%)	média (%)	valor-p
EM-p0	18,16±4,66	15,85±4,58	0,3571 ns
EM-p2	40,37±7,32	40,75±5,56	0,4533 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

Pode-se observar pelas TAB. 27 e 28 que não houve diferença significativa na eficiência mastigatória entre os meninos e as meninas, em ambos os grupos.

Os valores das comparações dos índices de eficiência mastigatória entre os tipos faciais estão apresentados nas TAB. 29 e 30.

TABELA 29- Valores da eficiência mastigatória (EM) para os tipos faciais para o grupo I (n=16)

	Braquicefálicos (n=7)	Mesocefálicos (n=3)	Dolicocefálicos (n=6)	
	média (%)	média (%)	média (%)	valor-p
EM-p0	18,66±5,7	15,74±1,26	19,79±4,33	0,8657 ns
EM-p2	32,81±7,60	33,71±11,22	36,28±5,43	0,2880 ns

ns – não significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

TABELA 30- Valores da eficiência mastigatória (EM) para os tipos faciais para o grupo II (n=15)

	Braquicefálicos (n=3)	Dolicocefálicos (n=12)	
	média (%)	média (%)	valor-p
EM-p0	19,01±4,8	16,43±4,61	0,4047 ns
EM-p2	42,02±8,7	42,18±6,27	0,971 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

Entre os tipos faciais, também não se observou diferença significativa na eficiência mastigatória, em ambos os grupos.

4.7 INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS PESO, ALTURA SEXO E TIPO FACIAL NA ATIVIDADE ELETRICA DOS MÚSCULOS TEMPORAL E MASSETER

Os valores dos coeficientes de correlação de Pearson (r) entre a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal e as variáveis peso e altura estão apresentados nas TAB. 31 e 32.

TABELA 31 - Valores dos coeficientes de correlação entre atividade elétrica dos músculos temporal direito (TD), temporal esquerdo (TE), masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME) e variáveis peso e altura para o grupo I (n=16)

	Peso		Altura	
	r	valor-p	r	valor-p
TD-p0	0,09227	0,7340 ns	0,13801	0,6102 ns
TD-p2	-0,00956	0,9720 ns	0,02476	0,9275 ns
TE-p0	0,1262	0,6415 ns	0,1705	0,5279 ns
TE-p2	0,04625	0,8650 ns	0,08834	0,7449 ns
MD-p0	-0,08207	0,7625 ns	-0,06164	0,8206 ns
MD-p2	0,8178	0,7634 ns	0,1239	0,6475 ns
ME-p0	-0,4164	0,7123 ns	0,1509	0,5770 ns
ME-p2	0,1177	0,6643 ns	0,1685	0,5319 ns

ns- não significativo pela correlação de Pearson

TABELA 32 – Valores de correlação entre atividade elétrica dos músculos temporal direito (TD), temporal esquerdo (TE), masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME) e variáveis peso e altura para o grupo II (n=15)

	Peso		Altura	
	r	valor-p	r	valor-p
TD-p0	-0,03706	0,8957 ns	-0,07717	0,7846 ns
TD-p2	-0,04764	0,8661 ns	-0,1734	0,5366 ns
TE-p0	0,01431	0,9596 ns	-0,1262	0,6540 ns
TE-p2	0,03511	0,9012 ns	-0,08001	0,7768 ns
MD-p0	0,08922	0,7519 ns	-0,09828	0,7275 ns
MD-p2	0,6545	0,8167 ns	-0,09617	0,7331 ns
ME-p0	0,02780	0,9217 ns	-0,1126	0,6895 ns
ME-p2	-0,1547	0,5820 ns	0,01295	0,9635 ns

ns- não significativo pela correlação de Pearson

De acordo com as TAB. 31 e 32 não houve correlação significativa entre a atividade elétrica dos músculos avaliados e as variáveis corporais em ambos os grupos.

Os valores das comparações da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal entre os sexos estão apresentados nas TAB. 23 e 34.

TABELA 33 – Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para o sexo masculino (n=9) e o sexo feminino (n=7) para o grupo I

	masculino	feminino	
	média de RMS (μ V)	média de RMS (μ V)	valor-p
TD-p0	38,47 $\pm$ 8,65	39,83 $\pm$ 6,70	0,9892 ns
TD-p2	45,72 $\pm$ 7,94	45,78 $\pm$ 8,19	0,7364 ns
TE-p0	31,84 $\pm$ 11,63	31,18 $\pm$ 9,2	0,9038 ns
TE-p2	36,55 $\pm$ 11,03	37,40 $\pm$ 9,40	0,9738 ns
MD-p0	47,00 $\pm$ 12,96	47,73 $\pm$ 13,42	0,9132 ns
MD-p2	60,76 $\pm$ 24,28	58,37 $\pm$ 19,34	0,8348 ns
ME-p0	54,39 $\pm$ 24,47	52,97 $\pm$ 21,97	0,9059 ns
ME-p2	60,55 $\pm$ 19,7	58,93 $\pm$ 16,58	0,8642 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

TABELA 34 - Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para o sexo masculino (n=7) e o sexo feminino (n=8) para o grupo II

	masculino	feminino	
	média de RMS (μ V)	média de RMS (μ V)	valor-p
TD-p0	44,25 $\pm$ 17,33	59,12 $\pm$ 22,96	0,1858 ns
TD-p2	35,39 $\pm$ 8,00	39,96 $\pm$ 7,35	0,2698 ns
TE-p0	40,63 $\pm$ 15,61	51,29 $\pm$ 17,66	0,2406 ns
TE-p2	33,51 $\pm$ 10,6	40,82 $\pm$ 10,64	0,2075 ns
MD-p0	29,83 $\pm$ 9,93	33,88 $\pm$ 14,07	0,5376 ns
MD-p2	48,45 $\pm$ 23,37	57,23 $\pm$ 28,49	0,5286 ns
ME-p0	30,49 $\pm$ 15,35	41,96 $\pm$ 16,44	0,2049 ns
ME-p2	48,38 $\pm$ 23,66	60,43 $\pm$ 24,78	0,3551 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

Pode-se observar pelas TAB. 33 e 34 que não houve diferença significativa na atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal entre os meninos e as meninas, em ambos os grupos.

Os valores das comparações da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal entre os tipos faciais estão apresentados nas TAB. 35 e 36.

TABELA 35 - Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para os tipos faciais para o grupo I (n=16)

	Braquicefálico (n=7)	Mesocefálico (n=3)	Dolicocefálico (n=6)	
	média de RMS (μ V)	média de RMS (μ V)	média de RMS (μ V)	
	valor-p			
TD-p0	35,68 $\pm$ 8,07	41,04 $\pm$ 6,61	43,02 $\pm$ 7,6	0,2931 ns
TD-p2	41,85 $\pm$ 7,41	50,51 $\pm$ 8,80	47,92 $\pm$ 6,62	0,1933 ns
TE-p0	27,91 $\pm$ 10,10	35,64 $\pm$ 11,08	33,76 $\pm$ 10,62	0,4756 ns
TE-p2	32,93 $\pm$ 10,33	43,06 $\pm$ 9,1	38,50 $\pm$ 9,74	0,3291 ns
MD-p0	41,47 $\pm$ 8,7	56,29 $\pm$ 17,87	49,66 $\pm$ 12,77	0,2131 ns
MD-p2	53,61 $\pm$ 21,47	68,51 $\pm$ 27,30	62,45 $\pm$ 20,9	0,5938 ns
ME-p0	46,50 $\pm$ 22,73	64,77 $\pm$ 20,57	56,75 $\pm$ 24,33	0,4960 ns
ME-p2	54,44 $\pm$ 16,35	66,21 $\pm$ 20,28	66,96 $\pm$ 19,89	0,5806 ns

ns – não significativo pelo teste de Tukey

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%

TABELA 36 - Valores da atividade elétrica dos músculos temporal direito e esquerdo (TD e TE) e masseter direito e esquerdo (MD e ME) para os tipos faciais para o grupo II (n=15)

	Braquicefálico (n=3)	Dolicocefálico (n=12)	
	média de RMS (μ V)	média de RMS (μ V)	valor-p
TD-p0	53,51 $\pm$ 21,71	46,88 $\pm$ 22,71	0,6465 ns
TD-p2	38,68 $\pm$ 8,08	34,41 $\pm$ 6,28	0,4140 ns
TE-p0	48,49 $\pm$ 16,90	37,60 $\pm$ 17,93	0,3409 ns
TE-p2	38,65 $\pm$ 10,91	32,44 $\pm$ 11,61	0,3983 ns
MD-p0	33,93 $\pm$ 12,82	23,73 $\pm$ 8,34	0,2232 ns
MD-p2	56,87 $\pm$ 26,5	38,17 $\pm$ 17,87	0,2745 ns
ME-p0	38,53 $\pm$ 16,23	29,97 $\pm$ 18,54	0,4387 ns
ME-p2	57,07 $\pm$ 25,15	41,74 $\pm$ 17,31	0,3133 ns

ns – não significativo pelo teste t de Student

Entre os tipos faciais, também não se observou diferença significativa na atividade elétrica dos músculos avaliados, em ambos os grupos.

5. DISCUSSÃO

5.1 FORÇA DE MORDIDA

Os resultados de estudos sobre forças musculares mostram grande variabilidade. Tipo facial, força muscular geral e diferença entre sexos são alguns fatores que podem influir nesta variabilidade (KILIARIDIS *et al.*, 1995). Outros como as, podem influenciar os valores encontrados para a força de mordida (BAKKE *et al.*, 1990; BRAUN *et al.*, 1995a,b; TSARAPATSANI *et al.*, 1999; RAADSHEER *et al.*, 1999). Assim, em nossa pesquisa, procuramos padronizar as condições da dentição, maloclusões, localização do dispositivo para registro da força de mordida, a amplitude de abertura da boca proporcionado pelo dispositivo, bem como o comportamento do examinador e do indivíduo e ainda, permitir boas condições psicológicas ao voluntário durante o experimento, minimizando assim as variáveis influenciadoras no estudo da força de mordida.

Considerando a importância da técnica de determinação da força de mordida máxima (MANNS *et al.*, 1979; PROFFIT & FIELDS, 1983; GIBBS *et al.*, 1986; INGERVALL & BITSANIS, 1987; NAKAJIMA *et al.*, 1988; BAKKE *et al.*, 1989; van EIJDEN, 1991; SHIAU & WANG, 1993; BRAUN *et al.*, 1995a,b; FOGLE & GLAROS, 1995; TSUGA *et al.*, 1998; RAADSHEER *et al.*, 1999; YAMADA *et al.*, 2000) e diferentes valores normalmente encontrados na determinação da força de mordida (GIBBS *et al.*, 1981; GIBBS *et al.*, 1986; BRAUN *et al.*, 1995a,b), o dispositivo utilizado em nosso estudo baseou-se nas considerações de BRAUN *et al.* (1995a,b). Essas considerações referem-se ao material do dispositivo, que sendo elástico adaptava-se às superfícies oclusais, tornando-se mais confortável, possibilitando o registro real da força de mordida máxima. Para tanto, em nossa pesquisa foi utilizado um tubo de fibra reforçado com

material flexível, sendo o mesmo deformado de acordo com a anatomia oclusal individual dos dentes em contato, determinando então distribuição uniforme da força. Essa deformação proporciona maior segurança em relação a dispositivos metálicos convencionais. Além disso, é um dispositivo de baixo custo, podendo ser empregado em condições experimentais e clínicas.

Vários tipos de dispositivos utilizados podem ser observados na literatura, como de GIBBS *et al.* (1986), constituído de duas placas de aço inoxidável separadas por uma esfera de aço que equilibra a força de mordida entre os lados direito e esquerdo; resina autopolimerizada posicionada nas superfícies oclusais do dispositivo e polimerizada na boca do voluntário para que a carga seja distribuída sobre a superfície evitando fratura do dente. FOGLE & GLAROS (1995) utilizaram um aparato na forma de um garfo metálico recoberto com plástico resistente para melhorar o conforto do paciente e permitir a esterilização. MIYAURA *et al.*, em 1999, utilizaram uma lâmina detectora de pressão (Pressure Detecting Sheet – Prescale®, 100µm de espessura), sendo as marcas impressas compostas de oito intensidades, proporcional ao grau de força de mordida, sendo a imagem digitalizada por um sistema processador de vídeo de alta definição. YAMADA *et al.* (2000) preconizaram o uso de imagem digitalizada de lâmina detectora de pressão contendo material encapsulado que desenvolve coloração com diferentes intensidades de coloração dependendo da força de mordida. O dispositivo para determinar a força de mordida deve prover conforto e segurança ao indivíduo, de modo que este possa morder com o máximo de força possível sem apresentar receio de fratura de dentes ou desconforto articular ou muscular, .

De acordo com RAADSHEER *et al.* (1999) um componente metodológico que influencia a mensuração da força de mordida, pode ser a distância interincisal (em adultos de 18 a 36 anos, aberturas bucais menores que 19 mm ou 10°, podem diminuir a força de mordida relacionado ao sub-ótimo comprimento do sarcômero e direção de linhas de ação muscular menos favorável). Neste sentido, várias espessuras de dispositivos têm sido utilizadas na tentativa de encontrar a melhor distância interoclusal que proporcione o comprimento do sarcômero a partir do qual a força de mordida máxima pode ser determinada, sem ter influência negativa do comprimento muscular inicial. Assim, MANNS *et al.* (1979) registraram em adultos com idade entre 19 e 32 anos a força de mordida em diferentes aberturas mandibulares, de 7mm até a quase abertura máxima, e verificaram que com o afastamento da oclusão dentária, houve aumento da força mastigatória, porém, com o aproximar da abertura mandibular máxima, a força de mordida diminuiu. GIBBS *et al.* (1986) utilizaram em adultos bruxistas distância de aproximadamente 12mm por acreditarem que a força de mordida é maior conforme aumenta a dimensão vertical de 10 a 20mm. INGERVALL & BITSANIS (1987) verificaram força de mordida maior quando os dentes estão separados de 9 a 10 mm entre si. van EIJDEN (1991), estudando adultos com $31 \pm 4,9$ anos utilizaram dispositivo que proporcionava 16mm de abertura bucal. FOGLE & GLAROS (1995) otimizaram em adultos com média de idade de 32,4 anos, distância vertical de 17mm com o dispositivo posicionado entre os incisivos centrais durante a coleta, justificando que a distância na qual côndilo mandibular começa a transladar da fossa mandibular ocorre normalmente com abertura de 20 a 25mm para população adulta. O transdutor utilizado por SHIAU & WANG (1993) permitia a distância interoclusal de 10 a 15mm em sujeitos com idade entre 7 e 20

anos e, segundo os autores, não ultrapassava a distância de abertura ótima mandibular para realizar contração isométrica máxima. LEMOS (2002), verificaram que 10mm foi a distância que melhor possibilitou a realização da força máxima em adolescentes com dentição mista. Baseado nos dados acima e em testes preliminares realizados pela presente pesquisa, o transdutor de força utilizado no presente trabalho apresentou espessura de 10 mm, a qual mostrou-se adequada para as dimensões dos arcos dentário mistos.

Outras considerações importantes na avaliação da força de mordida seriam: a) posição ântero-posterior do transdutor relativo ao arco dental e b) a posição mandibular (RAADSHEER *et al.*, 1999). van EIJDEN (1991) determinou a força de mordida com o transdutor posicionado entre os caninos, entre os segundos pré-molares e entre os segundos molares, sendo que para as três posições o grau de abertura bucal foi o mesmo ($16 \pm 2,3\text{mm}$). Demonstrou que o Momento total da força de mordida não é constante, mas depende da localização do ponto de mordida e da direção da força de mordida. O autor acredita que o Momento produzido no plano sagital e, conseqüentemente o efeito mecânico da musculatura foi maior verticalmente, intermediário anteriormente e menor em forças direcionadas posteriormente. Porém em nossa pesquisa, como foi utilizado um dispositivo deformável de acordo com a anatomia oclusal do indivíduo, cada sujeito poderia morder com o máximo de força possível tornando desnecessária a preocupação com a direção da mordida, sendo apenas verificada a posição em relação cêntrica para a realização do exame. Além disto, o dispositivo foi posicionado na altura dos molares, pois são verificados na literatura dados afirmando que força de mordida máxima é maior quando medida na área molar e mais baixa quando medida na área dos incisivos (INGERVALL & BITSANIS 1987; TSUGA *et al.*, 1998). Assim, muitos trabalhos utilizam a região posterior para

determinação da força de mordida máxima (GIBBS, 1986; PROFFIT & FIELDS, 1983; NAKAJIMA *et al.*; 1988; BAKKE *et al.*, 1989). Outra justificativa para a mensuração da força de mordida entre os molares foi relacionado ao objetivo da atual pesquisa ter sido avaliar as variações ocorridas na força muscular após a reabilitação protética bucal da região posterior dos arcos dentários.

Tem sido relatado que as forças máximas de mordida geralmente variam de 20,5 a 104,4 Kg (244 a 1245 N), embora forças maiores que 363,7 Kg (4339 N) tenham sido observadas em certos indivíduos (GIBBS *et al.*, 1986). Quanto aos valores obtidos neste trabalho, verificou-se que crianças com um ou dois molares decíduos ausentes apresentaram força de mordida máxima significativamente menor ($178,57 \pm 34,84\text{N}$) em relação a crianças com dentição completa ($244,53 \pm 46,80\text{N}$) (TAB. 1), corroborando com trabalhos realizados em pacientes adultos e infantis que ressaltaram a correlação positiva entre força de mordida e o contato dentário, sendo a mesma controlada pela área de distribuição de força, ou seja, pelo número de dentes presentes (GARNER & KOTWAL, 1973; BAKKE *et al.*, 1990; SHIAU & WANG, 1993; BRAUN *et al.*, 1995a,b; TSUGA *et al.*, 1998; MIYAURA *et al.*, 1999; SONNESEN *et al.*, 2001). INGERVALL & MINDER (1997) verificaram em 54 meninos e 66 meninas com idade variando de 07 a 16 anos, que a força de mordida foi positivamente correlacionada com o número de dentes em contato. Os autores explicaram esses achados de duas maneiras: muitos contatos dentários na posição intercuspídea implicam que durante a medida da força de mordida, esta é distribuída entre maior número de dentes, resultando em maior limiar de dor ou *feedback* positivo dos receptores periodontais; boa estabilidade oclusal resulta em músculos mastigatórios mais fortes, capazes de desenvolver maior força. Porém, fica evidente que o número de dentes

em contatos antagônicos deve ser levado em consideração em estudos de força muscular mastigatória.

Se considerarmos alterações morfológicas e funcionais como fatores influenciadores da força de mordida, podemos citar que nossos dados estão de acordo com trabalhos que citam que a força de mordida normalmente se encontra diminuída nos casos de pacientes com paralisia cerebral (NAKAJIMA *et al.*, 1988), em pacientes com mordida cruzada posterior (TSARAPATSANI *et al.*, 1999) e que, tratamento de maloclusões pode, a princípio, levar à redução no número de contatos oclusais e ao aumento de interferências oclusais, podendo afetar a força de mordida (THOMAS *et al.*, 1995), mas que tende a influenciar positivamente na variável força de mordida após o mesmo (TSARAPATSANI *et al.*, 1999).

A variação na força de mordida máxima observada entre as três etapas de avaliação (244,53N a 265,99N) não foi significativa para as crianças que não receberam tratamento protético. Já no grupo que recebeu a prótese removível, houve aumento significativo da primeira para a última avaliação (178,57N a 255,30N). Os valores iniciais, diferentes entre si estatisticamente, foram relacionados ao menor número de dentes em contato para o grupo que apresentou menor força de mordida máxima. Isto demonstra que a reabilitação protética bucal influenciou no desempenho muscular, comprovado pela diferença significativa entre o Grupo I e o Grupo II nas primeiras etapas de avaliação, e valores médios não significativos estatisticamente entre os grupos, na última avaliação (TAB. 1 e 2).

O fato de não ter ocorrido diferença significativa na força de mordida máxima na segunda avaliação para o grupo II pode ter sido relacionado à fase de adaptação da nova condição bucal e também da própria metodologia, isto é, apesar do dispositivo utilizado

permitir segurança no momento da mensuração da força, considerando suas propriedades elásticas, pode ter ocorrido certa relutância na realização da força máxima, talvez determinada pela possibilidade de danos à prótese. Apesar de trabalharem com amostras diferentes em relação a do presente trabalho, MULLER *et al.* (2001) concluíram que a força de mordida máxima tende a ser prejudicada no momento da instalação da prótese, porém esse dado pode ser revertido após 01 mês de instalação da prótese, sugerindo a existência de fase de adaptação na utilização de novas próteses.

O aumento significativo ocorrido após 6 meses para o Grupo II, pode ser atribuído a melhora no processo mastigatório, proporcionado pela prótese, uma vez que o elemento artificial reproduziu adequadamente a configuração anatômica dos dentes decíduos precocemente perdidos, além dos ajustes oclusais no momento da instalação da prótese, bem como nos períodos de acompanhamento, determinando maior número de contatos oclusais. Neste sentido, os movimentos mastigatórios podem ter sido mais precisos e, conseqüentemente a mastigação melhorada. Essas considerações estão de acordo com as de ONO *et al.* (1992), que verificaram que houve 94% em média do aumento da força de mordida após três meses de treinamento da mastigação em crianças de 3 a 5 anos de idade, mostrando que a força de mordida é uma variável da função mastigatória que pode ser alterada. KILLIARIDIS *et al.* (1993) obtiveram os mesmos resultados, após o treinamento durante quatro meses de um grupo de adultos jovens. INGERVALL & BITSANIS (1987) consideraram que a força muscular aumenta com a necessidade mastigatória. Neste sentido, considerando que a força de mordida é um dos componentes do processo mastigatório, o aprimoramento da mastigação, através de aumento do número de contatos e, do treinamento adequado, poderia contribuir nos casos de força de mordida de pequena magnitude, com o

objetivo de melhorar a função mastigatória e contribuir para o crescimento e desenvolvimento facial.

Nossos dados mostraram não haver diferenças significativas na força de mordida máxima entre crianças do sexo masculino e do sexo feminino, corroborando os dados da literatura, que demonstram não haver diferença nesta variável em crianças (INGERVALL & HELKIMO, 1978; KILIARIDIS *et al.*, 1993; SONNESEN *et al.*, 2001). SHIAU & WANG (1993) verificaram que os meninos se tornam mais fortes que as meninas a partir dos 13 anos. GARNER & KOTWALL (1973) concluíram que o aumento de massa muscular ocorre na puberdade, influenciado por esteróides androgênicos, levando a diferença na força muscular entre homens e mulheres. INGERVALL & MINDER (1997) verificaram a existência de correlação entre força de mordida e idade em meninas, mas não em meninos, na faixa etária de 7 a 16 anos. Porém o autor citou que a média de idades dos meninos era um ano maior em relação à das meninas e que isso poderia explicar a diferença encontrada entre os dois grupos. Portanto, a força de mordida aumenta de idades precoces até a adolescência, quando se pode observar a diferença entre os sexos, sendo normalmente maior em homens (INGERVALL & HELKIMO, 1978; BAKKE *et al.*, 1989; SHIAU & WANG, 1993). Neste contexto, para THROCKMORTON & DEAN (1994), o tamanho e vantagem mecânica determinam a eficiência de um músculo e que diferenças sexuais na eficiência muscular parecem ser relacionadas inteiramente com essas variáveis.

Pode-se verificar na literatura trabalhos que citam que não existe influência do sexo na força de mordida de adultos (BAKKE *et al.*, 1989; BRAUN *et al.* 1995a,b; FOGLE & GLAROS, 1995). Outros autores verificaram que pacientes do sexo feminino apresentam média de força de mordida menor em relação aos do sexo masculino (LASSILA *et al.*,

1985; MIYAURA *et al.*, 1999; INGERVALL & BITSANIS, 1987; KILIARIDIS *et al.*, 1993). Encontra-se ainda resultados divergentes dependendo da idade do grupo e dos dentes envolvidos no teste (GARNER & KOTWAL, 1973).

Em relação morfologia craniofacial, não foi encontrada diferença estatística significativa dos dados de força de mordida entre crianças braqui, meso e dolicofaciais. Nossos dados corroboram com os estudos que demonstraram não existir correlação entre a morfologia e força de mordida em crianças. KILLIARIDIS *et al.* (1993) concluíram não haver relação entre as características faciais e a força de mordida máxima na região posterior em crianças de 7 a 13 anos de idade, como tem sido demonstrado por vários outros estudos (INGERVALL & HELKIMO, 1978; PROFFIT & FIELDS, 1983). AHLGREN *et al.* (1973) e KILIARIDIS *et al.*, (1993) encontraram leve ou praticamente nenhuma diferença na função muscular em indivíduos com diferentes padrões sagitais de morfologia facial e sugeriram que estudos longitudinais deveriam ser realizados, acompanhando o período de crescimento, para avaliar a importância da influência muscular no crescimento facial. Em adultos demonstra-se que forças oclusais de indivíduos com proporções faciais normais são intermediárias entre dolicofaciais e braquifaciais, que exercem grande e pequena força, respectivamente (BRAUN *et al.*, 1995a,b; INGERVALL & HELKIMO, 1978; RAADSHEER *et al.*, 1999). PROFFITT & FIELDS (1983) também não encontraram correlação entre força de mordida e tipologia facial em crianças, e consideraram que isto poderia ocorrer na adolescência. Estes autores também concluíram não haver diferença na força de mordida entre crianças com face longa e crianças com padrão facial normal, como ocorre em adultos, sugerindo que crianças com face longa

apresentam força de mordida dentro da normalidade na infância, mas não desenvolvem a força dos músculos mastigatórios em fases posteriores do crescimento.

A correlação entre tamanho corpóreo (peso e altura) com força de mordida máxima mostrou-se não significativa, concordando com SHIAU & WANG (1993), os quais encontraram coeficiente de correlação fraco entre estas variáveis. KILIARIDIS *et al.* (1993) também não observaram correlação estatisticamente significativa entre força de mordida e altura corporal em crianças de 7-13 anos de idade. BRAUN *et al.* (1995a,b) encontraram variações significativas na força de mordida em relação ao peso e estatura. Porém esses autores estudaram adultos com idade média de 32,4 anos.

Podemos considerar, portanto, que o aumento na força de mordida máxima para o grupo II foi determinado pelo favorecimento de melhores condições bucais, proporcionado pela reabilitação protética, uma vez que as variáveis corporais, a morfologia craniofacial e o sexo, não tiveram influência. Os resultados encontrados demonstraram a importância da manutenção e recuperação da integridade morfológica e funcional dos arcos dentários em idades precoces, que poderá contribuir para o crescimento e desenvolvimento adequado do sistema mastigatório.

5.2 EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

A eficiência mastigatória pode ser definida como a quebra do alimento com o mínimo de esforço e taxa máxima de redução do tamanho da partícula, sendo influenciada pelo número de ciclos, pelo alimento teste utilizado e pelo sistema de avaliação das partículas fraturadas. Assim, torna-se importante padronizar o teste, adotando a metodologia adequada, de modo a evitar comparações equivocadas. Deste modo, na avaliação da eficiência mastigatória o material teste é de grande importância, sendo que,

vários tipos, artificiais ou naturais são utilizados: Optosil® (Bayer) (PANCHERZ & ANEHUS, 1978; EDLUND & LAMM, 1980; OMAR *et al.*, 1987; SLAGTER *et al.*, 1992; SLAGTER *et al.*, 1993; JULIEN *et al.*, 1996 e BUSCHANG *et al.*, 1997), Optocal (SLAGTER *et al.*, 1993), amendoim (YAMASHITA *et al.*, 2000; HATCH *et al.*, 2001); amêndoas (TZAKIS *et al.*, 1989; GUNNE, 1985; TZAKIS *et al.*, 1992), cenoura (TATE *et al.*, 1994) e alguns preparados especiais encapsulados como grãos de ATP (MAEDA *et al.*, 1989; MAKI *et al.*, 2001) e, pigmento vermelho comestível - eritrosina, misturado com pequena quantidade de celulose cristalizada, lactose, amido de milho e outros, encapsulados com túnica de hidróxi-propil-celulose (NAKASIMA *et al.*, 1989). As características físicas e químicas do alimento influenciam diretamente a performance mandibular e muscular, ou seja, a textura, o sabor e a consistência do mesmo, podem levar ao aumento da salivação e ao aumento da necessidade de trabalho muscular. Alimentos testes artificiais são preferidos aos alimentos naturais na avaliação da função mastigatória, porque as propriedades físicas, tamanho e forma das partículas mastigadas são melhor reproduzidas (EDLUND & LAMM, 1980), o que nos levou a escolher o alimento teste artificial. Alimentos naturais não são constantes no tamanho, forma e consistência e a comparação da performance com esses alimentos, torna-se inapropriada. O alimento teste artificial apresenta características físicas constantes e, apesar de sua natureza sintética, não afeta o padrão de movimentação mandibular (SHIAU *et al.*, 1999). Desde a demonstração de sua adequação por EDLUND & LAMM (1980), o material Optosil® tem sido usado extensivamente nos estudos da função mastigatória, predominantemente em indivíduos dentados (OMAR *et al.*, 1987; SLAGTER *et al.*, 1992).

Em nossa pesquisa, as crianças do grupo II apresentaram a princípio condição bucal comprometida e, posteriormente, se tornaram usuários de prótese. Assim, optamos pela utilização do Optocal, pois SLAGTER *et al.* (1993), comparando Optocal com Optosil®, verificaram que o Optocal se comportou como alimento teste artificial adequado para mensuração da performance mastigatória em usuários de prótese e em sujeitos com dentição natural. Além disso, em nossa pesquisa foi verificado em testes preliminares, que a perda em peso do alimento-teste depois de mastigado, não ultrapassou 5% do peso prévio à mastigação, evidenciando que o mesmo não apresentou dissolução em saliva, água e nem deformação que pudesse alterar seu peso final, o que influenciaria negativamente na determinação da eficiência mastigatória.

Com referência ao tamanho do tablete de Optosil® ou Optocal utilizados, foram verificados na literatura os seguintes formatos e tamanhos: arredondados de 5mm de espessura e 20 mm de diâmetro (EDLUND & LAMM, 1980; OMAR *et al.*, 1987; JULIEN *et al.*, 1996); cubos com 5,6mm de arestas (SLAGTER *et al.*, 1993). BUSCHANG *et al.* (1997) demonstraram que o tamanho do bolo alimentar e a taxa de mastigação afetam a performance mastigatória, o que implica que os estudos devem considerar o tamanho da porção e a taxa de mastigação como fontes potentes de variação. Baseado nisso, testes preliminares foram realizados para determinação do tamanho adequado do tablete utilizado em nossa pesquisa. Verificou-se que as dimensões de 5mm de espessura e 10mm de diâmetro foram as mais eficientes na execução do exame. EDLUND & LAMM (1980) consideraram que o tamanho do tablete, com 5mm de espessura e 20mm de diâmetro, permite mastigação confortável. Mas, como a faixa etária de nossa amostra foi de 5,5 a 6,5 anos de idade, essas dimensões determinaram dificuldade na mastigação do tablete. Além

disso, a utilização de vários cubos pequenos, semelhantes aos cubos de 5,6mm³, utilizados por SLAGTER *et al.* (1993), também causou desconforto às crianças.

Outro fator de influência na avaliação da eficiência mastigatória é o número de ciclos, que depende, além do material teste utilizado, da finalidade do experimento. Assim observa-se grande variabilidade no número de ciclos mastigatórios empregado por diversos autores, como por exemplo, PANCHERZ & ANEHUS (1978) que utilizaram 12 ciclos, EDLUND & LAMM (1980), OMAR *et al.* (1987), JULIEN *et al.* (1996), YAMASHITA *et al.* (2000), BUSCHANG *et al.* (1997); HATCH *et al.* (2001), TATE *et al.* (1994) utilizaram 20 ciclos. SLAGTER *et al.* (1992, 1993), comparando dois tipos de alimentos teste artificiais, utilizaram número diversificado de ciclos com o objetivo de verificar quantos deles determinariam diferença na eficiência mastigatória entre os grupos por eles estudados. No presente trabalho, inicialmente o número de ciclos escolhido baseou-se na metodologia de EDLUND & LAMM (1980), que consideraram que 20 ciclos mastigatórios corresponderiam ao número ideal para ser usado como padrão em testes desse tipo. Mas esse número foi considerado excessivo para a nossa amostra, sendo que 12 ciclos mastigatórios permitiram que crianças com ausência de um ou dois molares decíduos extraídos precocemente e sem instalação de prótese, mastigassem confortavelmente, sem demonstração de cansaço ou intenção de interrupção do teste. Além disso, com esse número de ciclos mastigatórios, pode-se observar fragmentação satisfatória do alimento-teste.

As condições bucais de ambos os grupos não interferiram na coleta do material mastigado. No Grupo I as lesões eram incipientes, não havendo retenção das partículas nas cavidades, o que foi verificado pela inspeção visual e confirmado pelo peso do material

coletado após a mastigação, em relação ao peso inicial. Quanto ao Grupo II, algumas crianças apresentaram cavidades amplas e, caso as partículas ficassem retidas, eram removidas com pinça odontológica.

O método da peneiragem das partículas foi o escolhido, pelas propriedades físicas do material teste utilizado, que determinou grande quantidade de partículas mastigadas com tamanhos reduzidos (menor que 01mm). Apesar das vantagens do método óptico, este se torna viável quando não se tem ou não se quer avaliar partículas menores que 01 mm (MOWLANA *et al.*, 1994). Observa-se na literatura grande aplicabilidade do método das peneiras para avaliar a eficiência mastigatória, sendo a diferença entre os métodos basicamente o tamanho da abertura das peneiras utilizadas e o tempo utilizado para o processo (PANCHERZ & ANEHUS, 1978; EDLUND & LAMM, 1980; GUNNE, 1985, TZAKIS *et al.*, 1992; TATE *et al.* (1994); OMAR *et al.*, 1987; SLAGTER *et al.*, 1993; JULIEN *et al.* 1996; YAMASHITA *et al.*, 2000; HATCH *et al.*, 2001). No presente trabalho a determinação da eficiência mastigatória após o peneiramento foi calculada pelo peso das partículas restantes em cada peneira, estando de acordo com metodologias encontradas na literatura para esse processo (OMAR *et al.*, 1987; YAMASHITA *et al.*, 2000; HATCH *et al.* 2001).

Os resultados demonstraram que nas duas primeiras etapas de avaliação não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (TAB. 3), deste modo discordando de vários autores que verificaram melhor eficiência mastigatória em indivíduos com dentição completa (OMAR *et al.*, 1987; van der BILT *et al.*, 1994; WILDING, 1993; BORETTI *et al.*, 1995, HATCH *et al.*, 2001). Preconizou-se o treinamento prévio à realização do experimento na primeira etapa de avaliação, quando então as crianças

entraram em contato com o material teste artificial. Consideramos que, em virtude das características do alimento teste serem distintas em relação à alimentação de rotina das crianças, a mastigação do tablete na primeira etapa não determinou diferença entre os grupos, apesar das diferentes condições dentárias e também do estímulo verbal aplicado para que a mastigação fosse adequada. Entre as etapas de avaliação observamos que houve diferença estatística, isto é, os índices da eficiência mastigatória melhoraram gradativamente em cada grupo (TAB. 4). Este fato pode ser atribuído à adaptação ao teste, considerando-se que a partir da segunda etapa de avaliação as crianças já haviam tido contato com o alimento teste, conhecendo sua textura e sabor, determinando movimentos mastigatórios mais precisos, uma vez que de acordo com ONO *et al.* (1992) a mastigação é uma atividade motora que pode ser aprendida e melhorada.

Vários estudos demonstraram diferenças ao longo da idade na eficiência mastigatória em crianças (MAEDA *et al.*, 1989; HENRIKSON *et al.*, 1998; MAKI *et al.*, 2001). A idade cronológica também se mostra fator de influência na eficiência mastigatória. Assim, estudando crianças com 3, 4 e 5 anos, MAEDA *et al.* (1989) observaram que eficiência mastigatória aumentou com a idade. MAKI *et al.* (2001) estudaram crianças com idade entre 7 e 9 anos, e concluíram que eficiência mastigatória foi comprovadamente correlacionada com idade cronológica. HENRIKSON *et al.* (1998) estudaram meninas com idade entre 11 e 15 anos, verificaram melhora da eficiência mastigatória com o aumento da idade, porém, consideraram que, como todos os indivíduos estavam em fase de crescimento, provavelmente essa melhora foi resultado do aumento do número de contatos oclusais e aumento na força muscular. AKEEL *et al.* (1992), estudando sujeitos entre 20 e 60 anos, verificaram que com o aumento da idade há diminuição da eficiência mastigatória,

portanto que idade pode predizer variações na eficiência mastigatória, sendo apropriado descrever eficiência mastigatória através de valor médio para grupos de diferentes idades. Poderíamos considerar que os participantes da pesquisa representaram um grupo homogêneo em relação à idade (5,5 a 6,5 anos) e que no intervalo de 6 meses entre a avaliação inicial e final não ocorreriam alterações consistentes no crescimento e desenvolvimento, que poderiam corroborar os autores supra-citados. Mas do ponto de vista de desenvolvimento oclusal modificações significativas poderiam ocorrer neste intervalo de tempo, como a continuidade do processo eruptivo dos primeiros molares permanentes, que entrando em oclusão induziriam à mastigação mais efetiva. Isto pode ser observado pela diferença significativa entre as etapas de avaliação em cada grupo, associada ao fato do participante ter tido contato progressivo com o alimento teste artificial, e se adaptado ao teste, como mencionado anteriormente. Isto, para o Grupo II, soma-se o fato da colocação da prótese ter aumentado o número de contatos oclusais, propiciado pelos elementos artificiais. O número de contatos oclusais pode ser um dos fatores contribuintes para a criança mastigar adequadamente o alimento (WILDING, 1993; JULIEN *et al.*, 1996; HENRIKSON *et al.*, 1998). Na última etapa de avaliação a diferença estatisticamente significativa entre o grupo I e o grupo II, demonstrou que a prótese proporcionou segurança na realização do teste.

GARRET *et al.* (1994) constataram que receptores não periodontais estão envolvidos na detecção bucal de formas de alimentos testados, sugerindo que a perda de dentes e a substituição por próteses não diminuem a habilidade dessas estruturas no senso de diferenciação de formas. Assim, nossos trabalhos corroboram com o desses autores, uma vez que não foi verificada diferença estatística significativa entre a eficiência mastigatória

dos dois grupos em p0 e p1, demonstrando que a ausência de elementos dentários e o período inicial da utilização da prótese não tenham sido necessariamente decisivos na diferença entre os grupos. Por outro lado, como a instalação da prótese aconteceu uma semana após a exodontia do elemento dental, podemos considerar a substituição dentária quase que imediata, assim, concordamos com HATCH *et al.* (2001) que consideraram que a performance mastigatória seria o resultado de inter-relações simultâneas entre variáveis fisiológicas e número de unidades dentárias funcionais, o que sugere que a manutenção dessas variáveis deve ser uma das importâncias primárias para promover função adequada. Os autores consideraram que intervenções primárias devem ser realizadas para manter ou melhorar a performance mastigatória e deveria ser objetivada para preservar ou restaurar dentes funcionais posteriores.

As variáveis corporais não se correlacionaram com a eficiência mastigatória nas crianças avaliadas no presente estudo (TAB. 25 e 26), diferindo de JULIEN *et al.* (1996) que consideraram que o tamanho corporal é uma das variáveis importantes associadas com a eficiência mastigatória. Os referidos autores verificaram que indivíduos mais pesados fragmentaram as partículas em menores tamanhos, concluindo que o peso e as áreas de contato estavam significativamente correlacionados com o tamanho médio das partículas. SHIAU *et al.* (1999) demonstraram, através da imagem de ressonância magnética do músculo masseter, que o volume muscular correlacionou-se positivamente com o tamanho corpóreo, consistindo variável de forte influência na força e função mastigatória. Mas devemos considerar que a faixa etária das crianças desses estudos era maior do que a da nossa amostra. O efeito do peso corporal na performance mastigatória pode estar relacionado ao aumento da massa muscular influenciado pela alteração hormonal durante o

crescimento (GARNER & KOTWALL, 1973, SHIAU & WANG, 1993), sendo que esses fatores influenciadores podem se manifestar no período puberal, justificando a correlação não significativa do peso e altura com os valores da eficiência mastigatória em nossa amostra.

A possibilidade de dimorfismo sexual na performance mastigatória permanece controversa. AKEEL *et al.* (1992), estudando adultos e NAGAI *et al.* (1991) estudando comunidade idosa, verificaram que o sexo pode prever variações na eficiência mastigatória, pois encontraram diferenças estatísticas entre homens e mulheres. Os resultados em relação a esta variável na nossa amostra mostraram não haver correlação significativa entre meninos e meninas (TAB. 27 e 28). No estudo de JULIEN *et al.* (1996), o tamanho mediano das partículas para os adultos do sexo masculino foi menor do que os do sexo feminino, determinando melhor eficiência mastigatória para os homens, resultado que se repetiu entre mulheres e meninas. Podemos novamente enfocar a diferença da força muscular observada entre meninos e meninas que ocorre durante a puberdade (GARNER & KOTWALL, 1973; SHIAU & WANG, 1993), permanecendo na fase adulta, explicando assim a similaridade dos resultados entre meninos e meninas em idades precoces, como no caso da nossa amostra.

Segundo WILDING (1993), existe consenso geral que a eficiência mastigatória está relacionada às condições da dentição, como número de dentes posteriores em contato, tamanho das áreas funcionais de contato, grau de maloclusão e número de dentes presentes. Existem trabalhos na literatura que mostram correlação positiva entre condições oclusais e eficiência mastigatória. Trabalhos com pacientes adultos (OMAR *et al.*, 1987; TATE *et al.*, 1994), pacientes idosos (NAGAI *et al.*, 1991 WEDEL *et al.*, 1994), crianças (WEDEL *et*

al., 1994), demonstrando que usuários de prótese (GUNNE, 1985; YAMASHITA *et al.*, 2000), pacientes tratados ortodônticamente (PANCHERZ & ANEHUS, 1978), e pacientes com maloclusão (HENRIKSON *et al.*, 1998), compensam a eficiência mastigatória através de maior número de ciclos mastigatórios, além de apresentarem eficiência mastigatória deficiente. Esses autores citaram que existe correlação entre eficiência mastigatória com o número de contatos dentários antagonistas, sendo a condição dentária extremamente relacionada com a habilidade mastigatória, ou seja, pessoas com completa dentição e boa relação oclusal demonstraram melhor performance mastigatória em relação a pessoas com poucos contatos oclusais. AKEEL *et al.* (1992) afirmaram que número de dentes em contato, além da necessidade de tratamento ortodôntico, pode predizer variações na eficiência mastigatória.

WEDEL *et al.* (1994) avaliaram pacientes tratados proteticamente e que retornaram para controle do tratamento após 06 meses da instalação da mesma. 64% relataram que a habilidade mastigatória com a prótese estava boa, uma vez que podiam mastigar todos os tipos de alimento. A avaliação da habilidade mastigatória foi subjetiva, mas podemos associar os dados destes autores, com os nossos dados, pois as crianças que receberam a reabilitação protética bucal mostraram aumento significativo da eficiência mastigatória após 6 meses de uso, mastigando adequadamente o alimento-teste artificial.

A eficiência mastigatória não se correlacionou com a morfologia facial (TAB. 29 e 30), assim como a força de mordida (TAB 23 e 24), o que poderia ser atribuído à influência muscular no crescimento facial. A força dos músculos mastigatórios determina a quantidade de força para cortar ou esmagar o alimento, tornando-se possível aumentar a maturação do processo mastigatório pelo aumento da força de mordida (ONO *et al.*, 1992).

Os resultados encontrados são similares a vários estudos que demonstraram não haver influência da morfologia facial nas variáveis mastigatórias no período anterior à adolescência (INGERVALL & HELKIMO, 1978; PROFFIT & FIELDS, 1983; KILIARIDIS *et al.*, 1993). No entanto, houve correlação significativa entre a eficiência mastigatória e a força de mordida na última etapa de avaliação, corroborando os resultados de MAEDA *et al.* (1989), JULIEN *et al.* (1996), HATCH *et al.* (2001). Isto fica evidente quando observamos os resultados referentes às correlações nos diferentes períodos de avaliação, uma vez que, previamente ao tratamento reabilitador protético removível bucal, não houve correlação entre estas variáveis (TAB. 15 e 16, FIG. 35, 36, 37 e 38). Deste modo, confirma-se que a indicação da prótese removível bucal em substituição ao elemento dental decíduo extraído precocemente, teria como objetivo recuperar processos funcionais mastigatórios que estivessem comprometidos.

A mastigação é uma função de desenvolvimento e sua maturação ocorre por experiências de aprendizado e, se adequada, proporciona estímulo para o desenvolvimento normal da maxila e mandíbula (ONO *et al.*, 1992). Neste contexto, quando algum fator determinar o estabelecimento de mastigação, haverá a presença de mecanismos compensatórios patológicos para estabilizar a relação da maxila com a mandíbula durante a mastigação, influenciando negativamente no crescimento e desenvolvimento do sistema mastigatório. Um destes fatores seria a mastigação unilateral, determinada por desvios mandibulares ou ausência de dentes posteriores, pois o indivíduo tende a mastigar no lado de maior número de contatos oclusais, o que levaria a assimetrias faciais (SIMÕES, 1985). Portanto, a instalação da prótese removível bucal pode influir de maneira positiva, evitando

essas assimetrias faciais, e conseqüentemente induzindo a mastigação bilateral, determinando crescimento harmônico da face.

Outro fator a ser considerado é relativo à função de manutenção de espaço exercida pela prótese removível. Perdas precoces de dentes decíduos determinam alterações nos contatos oclusais, movimentações dentárias, desequilibrando a oclusão e alterando os padrões funcionais (GUEDES-PINTO, 1995). Assim, a prótese removível, além da função de manter a integridade morfológica dos arcos dentários na fase de crescimento e desenvolvimento, proporciona equilíbrio das funções mastigatórias, como pode ser observado nos resultados obtidos.

5.3 ELETROMIOGRAFIA

Para PORTNEY (1993), eletromiografia é utilizada, na avaliação da doença neuromuscular e como ferramenta cinesiológica para o estudo da função muscular, que tem sido muito utilizada por possibilitar a observação da atividade muscular global durante atividades específicas, além disto possibilita a quantificação do sinal que é freqüentemente desejável para a descrição e comparação das alterações na magnitude e padrão de resposta muscular. De acordo com De LUCA (1997), através da eletromiografia de superfície pode-se acessar processos bioquímicos e fisiológicos dos músculos esqueléticos sem procedimentos invasivos. Assim, utilizamos a eletromiografia para avaliar a influência muscular na função mastigatória, uma vez que alterações musculares podem estar envolvidas com a perda precoce de dentes decíduos.

Em nossa pesquisa utilizamos a RMS (Root Mean Square) para comparação das atividades entre os grupos e dentro dos grupos nas diferentes etapas da pesquisa, pois concordamos com BASMAJIAN & DE LUCA (1985) que citaram que o sinal

eletromiográfico pode ser manipulado eletronicamente, de forma a facilitar a quantificação dos dados brutos. A forma de manipulação do sinal é a determinação da raiz quadrada da média dos quadrados da voltagem ao longo do ciclo (RMS), que é a mais utilizada por pesquisadores, pois esta análise contempla melhor alterações fisiológicas do sinal eletromiográfico.

De acordo com HOLMGREN & SHEIKHOESLAM (1994) e ERVILHA *et al.* (1998) a normalização do sinal eletromiográfico se torna necessária para evitar altos coeficientes de variabilidade. Nossos dados foram normalizados pelo pico do sinal e após isso foi determinada a porcentagem desta em relação à contração voluntária máxima, uma vez que não foi verificada saturação no mesmo durante a coleta

Após a normalização dos dados, verificamos que a porção anterior do músculo temporal foi eletricamente mais ativo em relação a parte superficial do masseter apenas para o Grupo II antes dos seis meses da reabilitação protética bucal (TAB 12). Aos seis meses, observamos que os padrões de ativação da musculatura durante a mastigação foram semelhantes aos dois grupos, sendo maiores para a parte superficial do masseter direito e esquerdo em relação a porção anterior dos músculos temporal direito e esquerdo. Assim, nossos dados não corroboram com os achados de OGURA *et al.* (1987), que observaram que entre a dentição decídua e permanente, existe diferença definida no uso dos músculos mastigatórios, sendo que na decídua é caracterizada pelo uso dos temporais e na permanente pelo masseter. Porém os autores verificaram a atividade desses músculos durante mastigação de goma de mascar e alimentos naturais (amendoim e *marshmallow*), diferindo de nossa pesquisa, na qual a mastigação foi realizada com o alimento-teste artificial Optocal.

Em nossa pesquisa, para o grupo que recebeu reabilitação protética bucal, verificou-se, após seis meses de uso da prótese, aumento estatístico significativo na atividade da parte superficial músculo masseter e queda significativa na atividade da porção anterior do músculo temporal, sendo que essas alterações levaram à aproximação dos valores das atividades dos dois músculos entre os dois grupos, que no início da pesquisa apresentaram diferença estatística significativa. Assim, verificamos que o aumento do número de dentes em contato, através da instalação da prótese, possa ter levado à realização da mastigação considerada normal, indo de acordo com VITTI & BASMAJIAN (1975). Esses autores citaram que crianças normais com dentição decídua apresentaram padrões de atividade elétrica dos músculos temporal e masseter similares aos de adultos normais, ou seja, no fechamento da boca observa-se principalmente contração dos músculos masseter e quando houver contato oclusal ambos participaram intensamente. Nossos dados encontrados previamente a instalação da prótese no Grupo II estão de acordo com PRUZANSKY (1952), que demonstrou que os padrões sinérgicos do comportamento muscular diferem com relação às anomalias de oclusão. Assim, se as crianças que sofreram extrações precoces de molares decíduos não tivessem sido reabilitadas com a utilização da prótese removível bucal, padrões de mastigação diferentes do considerado normal poderiam ser estabelecidos desde fases precoces do desenvolvimento infantil o que, provavelmente, levaria a instalação de quadros de disfunções temporomandibulares, que ainda apresenta altos índices na população de uma maneira geral.

Previamente à instalação da prótese no Grupo II, a porção anterior dos músculos temporal direito e esquerdo apresentavam-se com atividade elétrica maior em relação ao Grupo I; a parte superficial do músculo masseter demonstrou maior atividade para o Grupo

I em relação ao Grupo II. Nossos dados não corroboram com os encontrados por AHLGREN *et al.* (1973) que demonstraram que crianças com maloclusão apresentam tendência a menor atividade para ambos os músculos quando comparados aos casos de oclusão clinicamente normal. Por outro lado, nossos dados corroboram com os de NUNO-LICONA *et al.* (1993) que encontraram em crianças com maloclusão valores maiores das atividades elétricas desses músculos em comparação às crianças com normoclusão. Porém as crianças de nossa pesquisa não apresentavam maloclusão e sim molares deciduos extraídos precocemente o que poderia determinar o quadro de alteração muscular citado por esses autores, fato esse que então explica a diferença dos dados diferentes encontrados entre as pesquisas.

A não existência de diferença na atividade elétrica da porção anterior do músculo temporal esquerdo e da parte superficial do masseter direito e esquerdo entre os grupos após a instalação da prótese demonstrou que o aumento do número de dentes em contato pode ser grande influenciador na atividade elétrica dos músculos mastigatórios. Esses achados estão de acordo com HOLMGREN & SHEIKHOLESLAM (1994) que afirmaram que o aumento da estabilidade da oclusão em relação cêntrica, em termos de eliminação de contatos prematuros e aumento do número de contatos oclusais e dentes em contato (aumento do *feedback* positivo dos mecanorreceptores periodontais), podem adicionar ativação maior dos elevadores mandibulares. Existe evidência que esses receptores apresentem *feedback* positivo às unidades motoras dos músculos elevadores mandibulares. Essa situação também foi verificada no estudo de FERRARIO *et al.* (2002) no qual a atividade muscular no grupo de sujeitos com número de contatos oclusais menor que 10 foi significativamente menor que a registrada para o grupo com sujeitos com pelo menos 10

contatos oclusais, concluindo que o número de contatos oclusais e função muscular mastigatória foram significativamente relacionados. Porém, a porção anterior do músculo temporal direito do grupo II permaneceu, após seis meses de uso da prótese, com diferença estatística significativa em relação ao grupo I. A utilização da prótese pelo período de seis meses proporcionou queda significativa da atividade desse músculo fazendo com que houvesse aproximação dos valores dos grupo II com o grupo I. Assim, mesmo que a substituição pela prótese dos elementos dentários extraídos precocemente tenha favorecido o processo mastigatório, o lado direito, lado que apresentou maior incidência de extrações precoces (09 crianças do grupo II) ainda permaneceu comprometido em relação a atividade elétrica da porção anterior do músculo temporal direito. Deve ser ressaltada a importância de se atentar para programas preventivos com a finalidade de evitar que quadros clínicos de grandes destruições coronárias se instalem.

NUNO-LICONA *et al.*, (1993) citaram que mudanças na atividade de músculos mastigatórios conseqüente ao uso de aparelhos ortodônticos dependem ou estão relacionadas à idade do paciente, ou seja, infância ou fase adulta. A variável idade não foi verificada em nossa pesquisa, uma vez que houve homogeneidade em relação à mesma. Uma vez que o Grupo I não apresentou, de p0 a p2, alteração da atividade eletromiográfica da parte superficial do músculo masseter e da porção anterior do temporal no decorrer das etapas da pesquisa, alterações verificadas para o Grupo II foram devidas a instalação da prótese, ou seja, o aumento do número de dentes em contato levou a alteração eletromiográfica da parte superficial do músculo masseter e da porção anterior do temporal fazendo com que o padrão de ativação dos mesmos se equiparassem a do Grupo I.

Porém de p0 a p1 houve aumento significativo da atividade eletromiográfica da porção anterior do temporal esquerdo e direito para o Grupo I. Esse padrão também foi verificado para o Grupo II embora sem diferença significativa. Relacionamos isso a erupção dos primeiros molares permanentes que, em processo intenso na faixa etária dos sujeitos de nossa pesquisa, ou seja, de 5,5 a 6,5 anos de idade, pode ter interferido transitoriamente no padrão de ativação dos músculos mastigatórios durante essa fase.

Em relação à influência do tipo facial na atividade elétrica da porção anterior do músculo temporal e da parte superficial do masseter, ambos direito e esquerdo, não foi verificada em nossa pesquisa essa influência. Discordando de UEDA *et al.* (1998), que verificaram que atividade mastigatória durante um dia inteiro está correlacionada com morfologia craniofacial vertical, sendo negativas para os músculos masseter e digástrico e positiva para o músculo temporal, porém devemos considerar que a faixa etária da pesquisa desses autores foi entre 15 e 28 anos.

Estudos de performance mastigatória têm demonstrado não haver diferença entre os sexos em crianças (INGERVALL & HELKIMO, 1978; KILIARIDIS *et al.*, 1993; SONNESEN *et al.*, em 2001) e que, essa diferença aparece após a puberdade (INGERVALL & HELKIMO, 1978; BAKKE *et al.*, 1990, SHIAU & WANG, 1993). Assim, nossos achados de não existência de influência de sexo na atividade elétrica de músculos mastigatórios corroboram com os dos autores acima e com OGURA *et al.* (1987), que estudaram 50 crianças com oclusão normal e verificaram que não houve diferenças entre os sexos na atividade dos músculos masseter e temporal e que diferenças no uso dos músculos mastigatórios entre a dentição decídua e permanente se relacionam com o crescimento e desenvolvimento crânio-facial.

músculos mastigatórios entre a dentição decídua e permanente se relacionam com o crescimento e desenvolvimento crânio-facial.

Podemos considerar, portanto, que as mudanças positivas observadas na atividade elétrica dos músculos mastigatórios estudados após seis meses de uso da prótese foram devidas principalmente ao uso da mesma, uma vez que as variáveis corporais, a morfologia craniofacial e o sexo não tiveram influência sobre os dados eletromiográficos. Assim, os resultados encontrados demonstraram a importância da manutenção e recuperação da integridade morfológica e funcional dos arcos dentários em idades precoces, que poderá contribuir para o crescimento e desenvolvimento adequado do sistema mastigatório. Neste contexto, a instalação da prótese removível bucal para substituição dos elementos dentários extraídos precocemente pode influir de maneira positiva, determinando crescimento harmônico da face.

6. CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada e baseando-se na análise dos resultados, as conclusões foram:

1. A reabilitação protética bucal, com prótese parcial removível, sobre as alterações musculares e funcionais em crianças, na fase de início de dentição mista, portadoras de grandes destruições coronárias apresentou influência positiva sobre a eficiência mastigatória, sobre a força de mordida e sobre a atividade elétrica da porção anterior do músculo temporal e da parte superficial do músculo masseter, ambos direito e esquerdo;

2 – Houve correlação das variáveis eletromiografia dos músculos temporal e masseter, força de mordida e eficiência mastigatória e entre si;

3 – Não houve influência das variáveis peso, altura, sexo e tipo facial nas variáveis força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia dos músculos temporal e masseter.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. AHLGREN, J. G. A.; INGERVALL, B. F.; THAILANDER, B. L. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.64, n.5, p.445-456, 1973.
2. AKEEL, R.; NILVER, M.; NILNER, K. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed Dent J*, Jönköping, v.16, p.191-198, 1992.
3. BAKKE, M. Mandibular elevators muscles: physiology, action and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res*, Copenhagen, v.98, p.149-158, 1990.
4. BAKKE, M.; MICHLER, L.; HAN, K. *et al.* Clinical significance of isometric bite force versus electrical activity in temporal and masseter muscles. *Scand J Dent Res*, Copenhagen, v.97, p.539-551, 1989.
5. BAKKE, M.; HOLM, B.; JENSEN, B. L. *et al.* Unilateral, isometric bite force in 8-68-year-old women and men related to occlusal factors. *Scand J Dent Res*, Copenhagen, v.97, p.539-551, 1989.
6. BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. *Muscle Alive: their functions revealed by electromyography*. 5.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.
7. BORETTI, G.; BICKEL, M. GEERING, A. H. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.74, p.400-403, 1995.

* Baseada na NBR-6023 de ago. de 2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviatura dos títulos dos periódicos em conformidade com o MEDLINE.

8. BRAUN, S.; HNAT, W.P.; MARCOTTE, M.R. A study of bite force, part 1: *Angle Orthod*, Appleton, v.65, n.5, p.367-372, 1995.
9. BRAUN, S.; HNAT, W.P.; MARCOTTE, M.R. A study of bite force, part 2: *Angle Orthod*, Appleton, v.65, n.5, p.373-377, 1995.
10. BRAUN, S.; HNAT, W.P.; MARCOTTE, M.R. A study of maximum bite force during growth and development. *Angle Orthod*, Appleton, v.66, n.4, p.261-264, 1996.
11. BUSCHANG, P. H.; THROCKMORTON, G. S.; TRAVERS, K. H. *et al.* The effects of bolus size and chewing rate on masticatory performance with artificial test foods. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.24, n.7, p.522-526, July 1997.
12. CARLSSON, G. E. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prothetic rehabilitation. *Int Dent J*, London, v.34, p.93-97, 1984.
13. CECERE, F.; RUF, S.; PANCHERZ, H. Is quantitative electromyography reliable? *J Orofacial Pain*, Lombard, v.10, n.1, p.38-47, 1996.
14. DE LUCA, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech*, Champaign, v.13, n.2, p.135-163, 1997.
15. DUGALL, M.S. *Técnicas restauradoras em odontopediatria – guia ilustrado para a restauração de dente decíduos extensivamente cariados*. Artes Médicas: São Paulo, 1996.

16. EDLUM, J.; LAMM, C. J. Masticatory efficiency. *J. Oral Rehabil*, Oxford, v.7, p.123-130, 1980.

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

18. FELÍCIO, C. M. *Fonaudiologia aplicada a casos odontológicos* – motricidade oral e audiologia. São Paulo: Pancast, 1999. Cap.1.

19. FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; SERRAO, G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.7, n.7, p.575-581, July 1999.

20. FERRARIO V.F.; SERRAO G.; DELLAVIA C. *et al.* Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. *Cranio*, Baltimore, v.20, n.2, p.91-98, Apr, 2002

21. FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; MIANI JR, A. *et al.* Simplified cephalometric lines for the estimation of muscular lines of action. *Int J Adult orthod Orthognath Surg*, Carol Stream, v.14, n.1, 1999.

22. FOGLE, L. L.; GLAROS, A. G. Contribution of facial morphology, age, and gender to emg activity under biting and resting conditions: a canonical correlation analysis. *J Dent Res*, Washington, v.74, n.8, p.1496-500, Aug. 1995.

23. FOSTER, D.O.; HAMILTON, M.C. Occlusion in the primary dentition. Study of children at 2 1/2 to 3 years of age. *Br Dent J*, London, v.126, n.2, p.76-79, 1969.
24. GARNER, L. D.; KOTWAL, N. S. Correlation study of incisive biting forces with age, sex and anterior occlusion. *J Dent Res*, Washington, v.52, n.4, p.698-702, 1973.
25. GARRET, N. R.; KAPUR, K. K.; JOCHEN, D. G. Oral stereognostic ability and masticatory performance in denture wearers. *Int J Prosthodont*, Lombard, v.7, n.6, p.567-573, Nov./Dec. 1994.
26. GARRETT, N. R.; PEREZ, P.; ELBERT, C. *et al.* Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masseter activity during chewing. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.76, n.4, p.394-402, Oct. 1996.
27. GIBBS, C.H.; MAHAN, P. E.; MAUDERLI, A. *et al.* Limits of human bite strength. *J Prosth Dent*, Saint Louis, v.56, n.2, p.226-229, Aug. 1986.
28. GIBBS, C.H.; MAHAN, P.E.; LUNDEEN, H.C. *et al.* Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. *J Prosth Dent*, Saint Louis, v.46, p.443-449, 1981.
29. GUEDES PINTO, A. C. *Odontopediatria*. 5.ed. São Paulo: Santos, 1995.

30. GUNNE, H. S. J. Masticatory efficiency and dental state. A comparison between two methods. *Acta odontol Scand*, Oslo, v.43, n.3, p.139-146, July 1985.
31. HATCH, J. P.; SHINKAI, R. S. A.; SAKAI, S. *et al.* D. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.46, n.7, p.641-648, July 2001.
32. HENRIKSON, T.; EKBERG, E.C.; NILNER, M. Masticatory efficiency and ability in relation to occlusion and mandibular dysfunction in girls. *Int J Prosthodont* v.11, n.2, p.125-32, Mar-Apr. 1998.
33. HOLMGREN, K.; SHEIKHOLESAM, A. Occlusal adjustment and myoelectric activity jaw elevator muscles in patients with nocturnal bruxism and craniomandibular disorders. *Scand J Dent Res*, Copenhagen, v.102, n.7, p.238-243, Aug. 1994.
34. INGERVALL, B.; BITSANIS, E. A pilot study of the effect of masticatory muscle training on facial growth in long-face children. *Eur J Orthod*, London, v.9, p.15-23, 1987.
35. INGERVALL B, HELKIMO E. Masticatory muscle force and facial morphology in man. *J Dent Res*, Washington, v.62, p.571-574, 1978.

36. INGERVALL, B.; MINDER, C. Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. *Angle Orthod*, Appleton, v.67, n.6, p.415-524, 1997.
37. JULIEN, K.C.; BUSHANG, P.H.; THROCKMORTON, G.S. *et al.* Normal masticatory performace in young adults ans children. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.41, n.1, p.69-75, 1996.
38. KARKAZIS HC, KOSSIONI AE. Re-examination of the surface EMG activity of the masseter muscle in young adults during chewing of two test foods. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.24, n.3, p.216-223, 1997.
39. KAY, R.F.; SHIENE, W.S. On the relationship between chitin particle size and digestibility in the Primate *Galago senegalensis*. *Am J phys Antrop*, New York, v.50. p.301-308, 1979.
40. KILIARIDIS, S.; KJELLBERG, H.; WENNEBERG, B. *et al.* The relationship between bite force endurance and facial morphology during growth. *Acta Odontol Scand*, Oslo, v.51, n.1, p.322-331, 1993.
41. LASSILA, V.; HOLMLUND, I.; KOIVUMAA, K. K. Bite force and its correlation in different denture types. *Acta Odontol Scand*, Oslo, v.43, n.3, p.127-132, 1985.

42. LEMOS, A. D.. *Avaliação da eficiência mastigatória, força de mordida e amplitude dos movimentos mandibulares em crianças portadores ou não de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular*. Piracicaba, 2002. 116p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
43. MAEDA, T.; IMAI, U.; SAITO, T. *et al.* Study on the feeding function and feeding behavior of children.1. Biting pressure and masticatory efficiency for 3, 4 and 5 years old children. *Shoni Shikagaku Zasshi*, Tokyo, v.27, n.7, p.1002-1009, 1989.
44. MAKI, K.; NISHIOKA, T.; MORIMOTO, A. *et al.* A study on the measurement of occlusal force and masticatory efficiency in school age Japanese children. *Int J Paediatr Dent*, Oxford, v.11, n.4, p.281-285, 2001.
45. MANNS, A.; MIRALLES, R. PALAZZI, C. EMG, bite force, and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.42, n.6, p.674-682, Dec. 1979.
46. MIURA, H.; ARAKI, Y.; HIRAI, T. *Et al.* Evaluation of chewing activity in the elderly person. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.25, n.3, p.190-193, 1998.
47. MIYAMOTO, K.; ISHIZUKA, Y.; UEDA, H. M. *et al.* Masseter muscle activity during the whole day in children and young adults. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.26, n.11, p.858-864, Nov. 1999.

48. MIYAURA, K.; MATSUKA, Y.; MORITA, M. *et al.* Comparison of biting forces in different age and sex groups: a study of biting efficiency with mobile and non-mobile teeth. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.26, n.3, p.223-227, May 1999.
49. MOLINA, O.F. *Fisiopatologia craniomandibular*. São Paulo: Pancast, 1989.
50. MOWLANA, F.; HEATH, M.R.; AUGER D. Automated optical scanning for rapid sizing of chewed food particles in masticatory tests. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.22, n.2, p.153-158, 1995.
51. MOWLANA, F.; HEATH, M.R.; VAN DER BILT, A. Assessment of chewing efficiency: a comparison of particle size distribution determined using optical scanning and sieving of almond. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.21, p.545-551, 1994.
52. MULLER, F.; HEATH, M. R.; OTT, R. Maximum bite force after the replacement of complete dentures. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.29, n.9, p.888-889, Sept. 2001.
53. NAGAI, H.; SHIBATA, H.; HAGA, H. *et al.* The relationship of chewing ability to nutrient and food intakes in the community elderly. *Nippon Kosshu Eisei Zasshi*, Tokyo, v.38, n.11, p.853-858, Nov. 1991.
54. NAKAJIMA, I.; OHNISHI, T.; NAGASAWA, A. *et al.* Relationship between the values of masticatory efficiency and biting pressure in children with cerebral palsy. *J Nihon Univ Sch Dent*, Tohyo, v.30, n.3, p.244-260, 1988.

55. NAKASIMA, A.; HIGASHI, K.; ICHINOSE, M. A new, simple and accurate method for evaluating masticatory ability. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.16, n.4, p.373-380, July 1989.
56. NUNO-LICONA, A.; CAVAZOS JR.; E.; ANGELES-MEDINA, F. Electromyographic changes resulting from orthodontic correction of class III malocclusion. *Int J Paediatr Dent*, Oxford, v.3, n.2, p.71-76, 1993.
57. OGURA, T.; HORIKAWA, S.; OHNO, H. Masticatory muscle action in children with Hellman's dental stages IIA a IIIC. *J Pedod*, Boston, v.12, n.1, p.13-34, Fall 1987.
58. OMAR, S. M.; Mc EWEN, J. D.; OGSION, S. A. A test for occlusal function. The value of a masticatory efficiency test in the assessment of occlusal function. *Br J Orthod*, London, v.14, p.85-90, 1987.
59. ONO, Y.; LIN, Y.F.; IJIMA, H. *et al*. Masticatory training with chewing gum on young children. *Kokubyo Gakkai Zasshi*, Tokyo, v.59, n.2, p.512-517, 1992.
60. PANCHERZ, H.; ANEHUS, M. Masticatory function after activator treatment. Na analysis of masticatory efficiency, occlusal contact conditions and EMG activity. *Acta Odontol Scand*, Oslo, v.36, n.5, p.309-316, 1978.

61. PASTOR, I.; MONTANHA, K. Amamentação Natural no Desenvolvimento do Sistema Estomatognático. *Rev Odontopediatr*, São Paulo, v.3, n.4, p.185-191, out./dez. 1994.
62. PROFFITT, W.R.; FIELDS, H.W. Occlusal forces in normal and long face children. *J Dent Res*, Washington, v.62, p.571-574, 1983.
63. PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.44, p.49-68, 1952.
64. RAADSHEER, M. C.; VAN EIDJEN, T. M. G. J.; VAN GINKEL, F. C. *et al.* Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res*, Washington, v.78, n.1, p.31-42, Jan. 1999.
65. SHIAU, Y. Y.; WANG, J. S. The effects of dental condition on hand strength and maximum bite force. *Cranio*, Baltimore, v11, n.1, p.48-54, Jan 1993.
66. SHIAU, Y. Y.; PENG, C. C.; HSU, C. W. Evaluation of biting performance with standardizes test-foods. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.26, n.5, p.447-52, May 1999.
67. SIMÕES, W. A. *Ortopedia funcional de los maxilares: vistas através de la rehabilitación neuro-oclusal*. Caracas: Isaro, 1985. Tomo I, p.107-228.

68. SIRIWAT, P. P.; JARABAK, J. R. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod*, Appleton, v.55, n.2, p.127-138, Apr. 1985.
69. SLAGTER, A. P.; BOSMAN, F.; VAN DER BILT, A. Comminution of two artificial test foods by dentate and edentulous subjects. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.20, n.2, p.159-176, Mar. 1993.
70. SLAGTER, A. P.; OLTHOFF, L. W.; BOSMAN, F. *et al.* Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.68, n.2, p.299-307, Aug. 1992.
71. SLAGTER, A. P.; BOSMAN, F.; VAN DER GLAS, H. W. *et al.* Human jaw elevator muscle activity and food comminution in dentate and edentulous state. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.38, n.3, p.195-205, Mar. 1993.
72. SONNESEN, L.; BAKKE, M.; SOLOW, B. Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. *Europ J Orthod*, London, v.23, n.6, p.741-749, 2001.
73. TATE, G. S.; THROCKMORTON, G. S.; ELLIS, E. *et al.* Masticatory Performance, Muscle Activity, and Occlusal Force in Preorthognathic Surgery Patients. *J Oral Maxxilofac Surg*, Philadelphia, v.52, p.476-481, 1994.

74. THOMAS, G. P.; THROCKMORTON, G. S.; ELLIS, E. *et al.* The effects of orthodontic treatment on isometric bite forces and mandibular motion in patients before orthognathic surgery. *J Oral Maxxilofac Surg*, Philadelphia, v.53, p.673-678, 1995.
75. THROCKMORTON, G. S.; DEAN, J. S. The relationship between jaw-muscle mechanical advantage and activity levels during isometric bite in humans. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.39, n.5, p.429-437, May 1994.
76. THUROW R. C. *Atlas of orthodontics principles*. 2.ed. Saint Louis: Mosby, 1977. p.171-185.
77. TOMÉ, M. C.; MARCHIORI, S. C.. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante a emissão de sílabas. *Pró-fono*, Carapicuíba, v.11, n.1, p.1-7, 1999.
78. TSARAPATSANI, P.; TULLBERG, M.; LINDNER, A. *et al.* Long-term follow-up of early treatment of unilateral forced posterior cross-bite. Orofacial status. *Acta Odontol Scand* v.57, n.2, p.97-104, Apr. 1999.
79. TSUGA, K.; CARLSSON, G. E.; OSTERBERG, T. *et al.* Self-assessed masticatory ability in relation to maximal bite force and dental state in 80-year-old subjects. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.25, n.2, p.117-124, 1998.

80. TZAKIS, M. G.; KARLSSON, S.; CARLSSON, G. E. Effects of intense chewing on some parameters of masticatory function. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.67, n.3, p.405-409, Mar. 1992.
81. TZAKIS, M. G.; KILIARIDIS, S.; CARLSSON, G. E. Effect of chewing training on masticatory efficiency. *Acta Odontol Scand*, Oslo, v.47, n.6, p.355-360, Dec. 1989.
82. UEDA, H. M.; ISHIZUKA, Y.; MIYAMOTO, K. *et al.* Relationship between masticatory muscle activity and vertical craniofacial morphology. *Angle Orthod*, Appleton, v.68, n.3, p.233-238, 1998.
83. VAN DER BILT, A.; OLTHOFF, L. W.; BOSMAN, F. *et al.* Chewing Performance Before and After Rehabilitation of Post-canine Teeth in Man. *J Dent Res*, Washington, v.73, n.11, p.1677-1683, Nov. 1994.
84. VAN EIJDEN, T. M. G. J. Three-dimensional analyses of human bite-force magnitude and moment. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.36, n.7, p.535-539, Feb. 1991.
85. VAN KAMPEN F.M.; VAN DER BILT A.; CUNE M.S. *et al.* The influence of various attachment types in mandibular implant-retained overdentures on maximum bite force and EMG. *J Dent Res*, Washington, v.81, n.3, p.170-173, Mar. 2002

86. VITTI, M.; BASMAJIAN, J. V. Muscles of mastication in small children: an electromyographic analysis. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.68, n.4, 412-419, 1975.
87. WEDEL, A.; YONTCHEV, E.; CARLSSON, G. E. *et al.* Masticatory function in patients with congenital and acquired maxillofacial defects. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.72, p.303-308, 1994.
88. WILDING, R. J. C. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.38, n.7, p.589-596, 1993.
89. YAMADA, K.; HANADA, K.; SULTANA, M. H. *et al.* The relationship between frontal facial morphology and occlusal force in orthodontic patients with temporomandibular disorder. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.27, n.5, p.413-421, May 2000.
90. YAMASHITA, S.; SAKAI, S.; HATCH, J. P. *et al.* Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.27, n.10, p.881-886, Oct. 2000.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



CERTIFICADO

certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "Influência da reabilitação protética no processo mastigatório na fase da dentição mista", sob o protocolo nº 95/2000, da pesquisadora **SUZANE RODRIGUES JACINTO**, sob a responsabilidade da Profa. Dra. **MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO**, está de acordo com a resolução 196/96 do conselho nacional de saúde/ms, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa - fop.

Piracicaba, 13 de setembro de 2000

We certify that the research project with title "The influence of the prosthetic rehabilitation on the masticatory process in the mixed dentition", protocol nº 95/2000, by Researcher **SUZANE RODRIGUES JACINTO**, responsibility by Prof. Dr. **MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, September 13 2000

Pedro Luiz Rosalen
Prof. Dr. Pedro-Luiz Rosalen
Secretário - CEP/FOP/UNICAMP

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

ANEXO 02

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

_____, abaixo assinado, responsável pelo menor, _____, autorizo a Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, por intermédio da pós-graduanda Suzane Rodrigues Jacinto Gonçalves, devidamente assistida pela sua professora e orientadora, Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião, a executar exame clínico, tratamento odontológico, incluindo tratamento reabilitador protético bucal, 1 tomada radiológica panorâmica, 1 tomada radiológica panorâmica, 15 tomadas radiográficas periapicais e 5 interproximais, avaliação de força de mordida, avaliação de eficiência mastigatória e avaliação eletromiográfica, de acordo com o planejamento proposto e aprovado por mim. Estou ciente que o(a) menor que se encontra sob minha responsabilidade estará submetido(a) ao tratamento odontológico até o término da pesquisa. O tratamento será realizado obedecendo-se todas as normas de biossegurança, estando a criança protegida de todos os riscos que comprometeriam sua saúde (contaminação e radiação).

Eu, comprometo-me a comparecer com o(a) menor na Faculdade de Odontologia de Piracicaba nas datas solicitadas para a manutenção e a coleta de dados pela pesquisadora, sendo que tenho todo o esclarecimento sobre o tratamento odontológico a ser executado. Tal compromisso é válido enquanto o(a) menor estiver a participar da pesquisa. Caso contrário, poderá recusar-se a participar em qualquer fase da pesquisa sem penalidade e sem prejuízo ao seu cuidado.

A identidade do paciente será confidencial à pesquisa, sendo que todos os resultados divulgados e publicados não citarão nomes.

Os pacientes serão submetidos ao tratamento odontológico sem qualquer custo. O único gasto poderá ser referente ao transporte, e no caso de comprovada impossibilidade de assumir este gasto, a pesquisadora compromete-se a fornecer-lhe fichas de transporte para o comparecimento do paciente e seu responsável na Faculdade de Odontologia de Piracicaba nas datas marcadas pela pesquisadora.

No caso de eventuais danos decorrentes da pesquisa, os pacientes serão devidamente indenizados.

1-Título do Experimento: “Influência da reabilitação protética removível bucal no processo mastigatório na fase da dentição mista”.

2-Objetivo: Estudar clinicamente a influência da reabilitação protética bucal sobre as alterações musculares e funcionais decorrentes da perda precoce dos molares decíduos.

3-Descrição de procedimentos: Serão estudadas 30 crianças com idades entre 5,5 e 6,5 anos de idade, sendo 15 delas portadoras de grandes destruições coronárias dos molares decíduos, com indicação de exodontia e instalação de prótese removível. Estas serão divididas em 2 grupos, denominados de: Grupo controle e Grupo experimental. Individualmente será aplicado questionário contendo dados pessoais, dados referentes à saúde geral e bucal, dados dos exames clínicos, de força de mordida, de eficiência mastigatória, do exame eletromiográfico dos exames radiográficos e do tratamento

odontológico indicado. Os resultados serão comparados entre si, para posterior análise e conclusão.

4-Desconfortos e riscos esperados: As condutas acima não oferecem desconfortos e riscos para os participantes da pesquisa. A pesquisa não apresenta risco para o paciente já que os exames de Rx que serão realizados estão dentro das normas propostas pelas legislações vigentes, tanto estaduais quanto federais.

5-Benefícios esperados: Os benefícios esperados são o restabelecimento das características do sistema mastigatório através do tratamento odontológico (para ambos os grupos) e do tratamento reabilitador bucal (para o grupo experimental).

6-Informações: Os participantes têm a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante a realização do estudo.

7-Forma de acompanhamento e assistência: Os participantes deverão vir acompanhados dos responsáveis, quando será aplicado o questionário e serão realizados os exames clínicos de força de mordida, de eficiência mastigatória, eletromiográfico, radiográfico e tratamento odontológico. Caso haja necessidade de questionamentos, esses deverão ser feitos pela pesquisadora e/ou orientador pelos telefones deixados no final deste termo ou no local de atendimento.

8-Retirada do consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que haja prejuízo no tratamento odontológico e também sem que haja restrições por parte da pesquisadora, ou seja o tratamento poderá ser realizado mesmo que o paciente decida não mais participar da pesquisa, não acarretando nenhum dano ao voluntário.

9-Aspecto Legal: Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atende à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília – DF.

10-Confabilidade: Os voluntários terão direito à privacidade. A identidade (nomes e sobrenomes) do participante não será divulgada. Porém os voluntários assinarão o termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser apresentados em congressos e publicações.

11-Quanto à indenização: Não há danos previsíveis decorrentes da pesquisa, mesmo assim fica previsto indenização, caso se faça necessário. Os gastos com transporte do tipo coletivo serão ressarcidos pela pesquisadora, caso necessário.

ATENÇÃO: A participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em casos de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em pesquisa da FOP - UNICAMP. Av. Limeira, 901-CP, 52 –CEP 13414900 – Piracicaba –SP – TEL (019) 3412.5200, Dep. de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Piracicaba, ____ de ____ de 200__.

**DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL
ÁREA DE ODONTOPEDIATRIA**

AUTORIZAÇÃO PARA DIAGNÓSTICO E/OU EXECUÇÃO DE PLANO DE TRATAMENTO

PACIENTE _____ **PG** _____

Por este instrumento de autorização por mim assinado, dou pleno consentimento à FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA – UNICAMP – DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL, para por meio de seus professores e alunos devidamente autorizados, a fazer diagnóstico, planejamento e tratamento odontológico de meu (minha) filho (a), de acordo com os conhecimentos enquadrados no campo da Especialidade em Odontopediatria.

Tenho pleno conhecimento que esta clínica e laboratórios, aos quais meu (minha) filho (a) se submete para fins de diagnóstico e/ou tratamento, tem como principal objetivo a instrução e demonstração destinados a profissionais da área de saúde. Concordo, pois, com toda orientação seguida, quer para fins didáticos, de diagnóstico e/ou tratamento.

Concordo plenamente também, que todas as radiografias, fotografias, modelos dos arcos dentários, históricos de antecedentes familiares, resultados de exames clínicos e de laboratório, e quaisquer outra informações concernentes ao diagnóstico, planejamento e/ou tratamento, constituem propriedade exclusiva desta Faculdade, a qual dou plenos direitos de retenção, uso para quaisquer fins de ensino e pesquisa, além de sua divulgação em jornais e revistas científicas do país e exterior.

Piracicaba, __ de _____ de 200__

NOME (legível) _____ RG _____

ASSINATURA (pai, tutor ou responsável)

Tabelas com os valores de Erro de Dahlberg entre o 1o. e o 2o. traçados.

GRUPO I										
1o traçado	65,0	64,0	61,0	58,0	73,0	56,0	63,0	65,0	64,0	56,0
2o. Traçado	64,5	64,5	61,5	58,0	72,5	56,0	62,5	64,5	64,0	56,0
ERRO	0,35	0,35	0,35	0,00	0,35	0,00	0,35	0,35	0,00	0,00

GRUPO II										
1o traçado	57,0	65,0	57,0	65,0	57,0	65,0	56,5	57,0	40,0	43,0
2o. Traçado	57,5	65	57	64,5	57,5	65,0	57,0	56,5	39,5	43,0
ERRO	0,35	0,00	0,00	0,35	0,35	0,00	0,35	0,35	0,35	0,00

Tabelas com os valores das três repetições de cada coleta do exame de força de mordida para os Grupos I e II

grupo II	p0				p1				p2			
	1	2	3	media	1	2	3	media	1	2	3	media
1	110,09	109,43	111,98	110,50	100,08	102,54	100,75	101,12	211,44	210,92	208,51	210,29
2	147,54	151,34	138,07	145,65	104,76	104,98	106,82	105,52	219,99	222,21	219,84	220,68
3	150,06	152,56	152,00	151,54	109,99	113,27	108,09	110,45	224,84	222,49	229,26	225,53
4	150,97	154,99	151,93	152,63	143,29	142,91	146,89	144,36	238,84	236,77	236,92	237,51
5	162,27	164,75	162,70	163,24	147,99	151,52	144,22	147,91	243,53	248,83	244,47	245,61
6	157,32	159,09	158,43	158,28	144,92	146,62	145,08	145,54	239,69	240,92	245,57	242,06
7	170,09	173,42	170,90	171,47	152,10	153,55	154,16	153,27	246,88	249,74	245,91	247,51
8	223,42	221,35	227,92	224,23	203,44	202,87	207,24	204,52	287,14	288,02	296,55	290,57
9	177,21	180,23	180,22	179,22	174,98	176,54	176,08	175,87	250,08	249,97	254,99	251,68
10	180,43	182,66	180,72	181,27	186,76	183,23	186,69	185,56	258,48	259,37	263,89	260,58
11	188,46	187,89	190,83	189,06	188,98	186,90	194,03	189,97	274,00	279,99	281,78	278,59
12	220,90	217,00	225,85	221,25	200,95	202,54	200,23	201,24	283,31	284,98	288,06	285,45
13	176,66	174,53	176,41	175,87	172,88	170,93	175,97	173,26	248,90	248,32	254,73	250,65
14	211,56	210,08	215,92	212,52	194,01	193,19	198,85	195,35	282,96	283,64	286,03	284,21
15	243,52	240,97	240,96	241,82	207,93	210,18	211,32	209,81	297,99	298,53	299,22	298,58

grupo I	p0				p1				p2			
	1	2	3	media	1	2	3	media	1	2	3	media
1	235,54	240,83	243,57	239,98	255,55	244,31	237,60	245,82	258,88	257,98	259,06	258,64
2	250,93	252,65	249,48	251,02	250,94	251,54	252,44	251,64	265,66	266,64	261,71	264,67
3	247,53	244,54	246,56	246,21	250,99	251,55	249,47	250,67	261,55	258,98	261,21	260,58
4	307,99	308,33	306,99	307,77	296,48	297,93	301,21	298,54	321,55	320,99	319,08	320,54
5	154,49	152,55	149,71	152,25	198,99	196,99	202,73	199,57	202,55	205,53	198,94	202,34
6	280,44	282,55	281,17	281,39	256,99	257,98	261,22	258,73	285,64	286,65	284,18	285,49
7	217,92	218,88	220,35	219,05	245,56	242,43	242,86	243,62	255,64	253,54	254,56	254,58
8	299,83	300,96	303,83	301,54	264,33	263,54	262,69	263,52	299,99	298,63	299,91	299,51
9	212,44	210,90	209,96	211,10	242,43	243,95	237,34	241,24	252,54	250,99	250,73	251,42
10	276,54	278,69	275,74	276,99	256,67	255,54	251,65	254,62	269,98	267,66	267,98	268,54
11	189,87	192,43	190,46	190,92	224,93	225,65	229,19	226,59	244,53	242,55	243,78	243,62
12	303,99	302,98	303,14	303,37	283,44	285,76	283,43	284,21	309,98	311,55	309,34	310,29
13	189,44	187,89	188,26	188,53	216,66	218,92	214,04	216,54	231,42	234,53	227,32	231,09
14	291,54	293,49	285,42	290,15	259,01	261,23	260,48	260,24	296,67	297,66	291,48	295,27
15	208,98	207,98	208,69	208,55	235,12	236,99	239,13	237,08	248,64	247,88	252,37	249,63
16	244,43	244,65	241,77	243,62	248,83	247,99	251,80	249,54	257,65	258,87	262,40	259,64

Tabela com os valores da eficiência mastigatória das crianças do Grupo I

grupo I	sujeito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
p0	abertura																
	5	0,1562	0,1199	0,0516	0,0999	0,3004	0,0988	0,1614	0,0099	0,0999	0,0999	0,1566	0,1200	0,0600	0,1620	0,2516	0,0100
	6	0,0492	0,1100	0,1782	0,0614	0,0323	0,0511	0,0803	0,1000	0,0614	0,0520	0,0492	0,1099	0,1782	0,0810	0,0655	0,0999
	10	0,0982	0,0801	0,1098	0,1279	0,0543	0,1569	0,1091	0,2149	0,1279	0,1569	0,0983	0,0738	0,1098	0,1091	0,0555	0,2299
	20	0,0853	0,0770	0,0571	0,1239	0,0318	0,0930	0,0597	0,0513	0,1239	0,0930	0,0853	0,0770	0,0571	0,0597	0,0255	0,0475
	30	0,0040	0,0001	0,0011	0,0032	0,0001	0,0109	0,0033	0,0028	0,0032	0,0109	0,0040	0,0001	0,0011	0,0033	0,0001	0,0028
	40	0,0017	0,0000	0,0001	0,0028	0,0000	0,0039	0,0007	0,0007	0,0028	0,0039	0,0017	0,0000	0,0001	0,0007	0,0000	0,0007
	0	0,0006	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0023	0,0000	0,0015	0,0004	0,0023	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015
	somatoria	0,3952	0,3871	0,3979	0,4195	0,4189	0,4169	0,4145	0,3811	0,4195	0,4189	0,3957	0,3808	0,4063	0,4158	0,3982	0,3923
	peso inicial	0,4100	0,4000	0,4100	0,4200	0,4200	0,4200	0,4200	0,4000	0,4200	0,4200	0,4000	0,4000	0,4100	0,4200	0,4200	0,4000
p1	abertura																
	5	0,0200	0,1246	0,1229	0,0699	0,3479	0,0996	0,0499	0,0512	0,0300	0,1001	0,1250	0,3501	0,1250	0,0701	0,1001	0,1010
	6	0,0881	0,1000	0,1299	0,0822	0,0150	0,0999	0,1169	0,1200	0,0890	0,0899	0,0980	0,0142	0,1301	0,0830	0,0899	0,0888
	10	0,1509	0,0210	0,0731	0,1395	0,0397	0,1554	0,0642	0,0642	0,1509	0,1554	0,0210	0,0397	0,0731	0,1395	0,1554	0,1546
	20	0,1045	0,0880	0,0566	0,1000	0,0116	0,0326	0,1402	0,1402	0,1045	0,0326	0,0880	0,0116	0,0566	0,1000	0,0326	0,0340
	30	0,0198	0,0500	0,0011	0,0028	0,0004	0,0007	0,0086	0,0086	0,0198	0,0007	0,0500	0,0004	0,0011	0,0028	0,0007	0,0007
	40	0,0002	0,0016	0,0016	0,0012	0,0001	0,0004	0,0035	0,0035	0,0002	0,0004	0,0016	0,0001	0,0016	0,0012	0,0004	0,0003
	0	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0096	0,0007	0,0007	0,0000	0,0096	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0096	0,0093
	somatoria	0,3835	0,3852	0,3853	0,3956	0,4148	0,3982	0,3840	0,3884	0,3944	0,3887	0,3836	0,4162	0,3876	0,3966	0,3887	0,3887
	peso inicial	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4200	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4200	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000
p2	abertura																
	5	0,0000	0,0592	0,0552	0,0000	0,1155	0,0000	0,0501	0,0000	0,0599	0,0001	0,1604	0,0001	0,1162	0,0511	0,1546	0,0000
	6	0,0952	0,0160	0,0178	0,0663	0,0611	0,0295	0,0491	0,0304	0,0528	0,0745	0,0814	0,0671	0,0599	0,0089	0,0832	0,0988
	10	0,1201	0,1247	0,1301	0,0582	0,1312	0,1050	0,1465	0,1002	0,1501	0,0590	0,0352	0,0590	0,1299	0,1149	0,0509	0,1107
	20	0,0995	0,1045	0,1121	0,1352	0,0842	0,1201	0,1055	0,1185	0,1047	0,1352	0,1087	0,1352	0,0842	0,1123	0,1087	0,0995
	30	0,0799	0,0690	0,0690	0,1167	0,0022	0,1325	0,0301	0,1300	0,0255	0,1167	0,0079	0,1167	0,0022	0,0690	0,0079	0,0799
	40	0,0013	0,0053	0,0053	0,0026	0,0015	0,0012	0,0020	0,0012	0,0020	0,0026	0,0034	0,0026	0,0015	0,0053	0,0034	0,0013
	0	0,0013	0,0028	0,0028	0,0007	0,0003	0,0000	0,0004	0,0000	0,0004	0,0007	0,0012	0,0007	0,0003	0,0028	0,0012	0,0013
	somatoria	0,3973	0,3815	0,3923	0,3797	0,3960	0,3883	0,3837	0,3803	0,3954	0,3888	0,3982	0,3814	0,3942	0,3643	0,4099	0,3915
	peso inicial	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4100	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,3900	0,4200	0,4000

Tabela com os valores de eficiência mastigatória das crianças do Grupo II

grupo II	sujeito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
p0	abertura															
	5	0,0099	0,1999	0,2351	0,1515	0,1399	0,1197	0,2100	0,1958	0,2100	0,1203	0,2001	0,0100	0,1529	0,1402	0,1410
	6	0,1065	0,0800	0,1099	0,0500	0,0683	0,0985	0,1385	0,1432	0,1300	0,1001	0,0954	0,1100	0,0499	0,0701	0,0699
	10	0,1815	0,0581	0,0395	0,0936	0,1202	0,0891	0,0196	0,0159	0,0234	0,0998	0,0381	0,1900	0,0952	0,1199	0,1200
	20	0,0865	0,0561	0,0000	0,0703	0,0619	0,0821	0,0193	0,0199	0,0199	0,0621	0,0561	0,0801	0,0703	0,0619	0,0599
	30	0,0021	0,0025	0,0007	0,0203	0,0011	0,0045	0,0023	0,0099	0,0099	0,0045	0,0025	0,0021	0,0203	0,0011	0,0011
	40	0,0007	0,0014	0,0000	0,0010	0,0007	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0014	0,0007	0,0010	0,0007	0,0007
	0	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
	somatoria	0,3879	0,3980	0,3852	0,3867	0,3921	0,3952	0,3897	0,3847	0,3932	0,3881	0,3936	0,3936	0,3896	0,3939	4,0000
	peso inicial	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4100	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000

p1	abertura															
	5	0,1668	0,0337	0,0645	0,0768	0,0798	0,0388	0,1501	0,1459	0,0780	0,1682	0,0401	0,0699	0,0501	0,0525	0,0600
	6	0,1373	0,1609	0,0217	0,0980	0,0968	0,0686	0,0987	0,0958	0,0990	0,1401	0,0701	0,0155	0,1585	0,1100	0,1079
	10	0,0509	0,1254	0,2342	0,1581	0,1381	0,1377	0,0886	0,1001	0,1604	0,0485	0,1458	0,2254	0,1399	0,1452	0,1399
	20	0,0241	0,0899	0,0668	0,0661	0,0696	0,1350	0,0653	0,0653	0,0661	0,0241	0,1350	0,0668	0,0522	0,0785	0,0800
	30	0,0017	0,0051	0,0058	0,0017	0,0046	0,0045	0,0058	0,0058	0,0017	0,0017	0,0045	0,0058	0,0021	0,0046	0,0046
	40	0,0017	0,0020	0,0017	0,0010	0,0033	0,0021	0,0042	0,0042	0,0010	0,0017	0,0021	0,0017	0,0020	0,0033	0,0033
	0	0,0009	0,0001	0,0005	0,0006	0,0022	0,0009	0,0017	0,0017	0,0006	0,0009	0,0009	0,0005	0,0001	0,0022	0,0022
	somatoria	0,3834	0,4171	0,3952	0,4023	0,3944	0,3876	0,4144	0,4188	0,4068	0,3852	0,3985	0,3856	0,4049	0,3963	4,0000
	peso inicial	0,4000	0,4200	0,4000	0,4100	0,4000	0,4000	0,4200	0,4200	0,4100	0,4000	0,4000	0,4000	0,4100	0,4000	0,4000

p2	abertura															
	5	0,0899	0,1001	0,0990	0,0901	0,0000	0,0100	0,0038	0,0001	0,0010	0,0085	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001
	6	0,0794	0,0154	0,0189	0,0852	0,0034	0,0652	0,0058	0,0100	0,0020	0,0586	0,0014	0,0025	0,0036	0,0009	0,0466
	10	0,0486	0,0999	0,0885	0,0335	0,0501	0,0565	0,1092	0,1250	0,0012	0,0542	0,0007	0,0456	0,0499	0,1099	0,0542
	20	0,1152	0,0989	0,0989	0,1152	0,1985	0,1555	0,1288	0,1033	0,1002	0,1500	0,0999	0,1965	0,2001	0,1033	0,1500
	30	0,0645	0,0999	0,0999	0,0645	0,1446	0,1158	0,1500	0,1500	0,1952	0,1200	0,1899	0,1446	0,1400	0,1500	0,1200
	40	0,0014	0,0024	0,0024	0,0014	0,0024	0,0026	0,0015	0,0015	0,0885	0,0026	0,0885	0,0024	0,0036	0,0015	0,0026
	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0032	0,0001	0,0001	0,0098	0,0032	0,0098	0,0002	0,0006	0,0001	0,0032
	somatoria	0,3990	0,4166	0,4076	0,3899	0,3992	0,4088	0,3992	0,3900	0,3979	0,3971	0,3902	0,3918	0,3979	0,3658	0,3767
	peso inicial	0,4000	0,4100	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4100	0,4000	0,4000	0,4200	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000

Tabelas com os valores do exame eletromiográfico em p0 para crianças dos Grupos I e II

grupo I	TEMPORAL DIREITO			MASSETER DIREITO			TEMPORAL ESQUERDO			MASSETER ESQUERDO		
	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0
	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)
1	32,1164	87,0368	36,8998	59,3258	131,7730	45,0212	33,1400	118,7184	27,9148	58,2024	145,9101	39,8892
2	39,3164	95,2328	41,2845	65,3264	135,5176	48,2051	40,3400	134,1037	30,0812	64,2030	109,6935	58,5294
3	58,3166	147,5869	39,5134	62,3498	133,6413	46,6546	59,3402	199,5160	29,7421	61,2264	112,0243	54,6546
4	54,3165	104,9656	51,7470	55,0210	71,5328	76,9172	55,3401	114,2802	48,4249	53,8976	60,9304	88,4576
5	39,7650	183,7420	21,6418	68,3267	234,1972	29,1749	40,7886	221,0040	18,4560	67,2033	270,7478	24,8214
6	28,3165	63,8823	44,3261	51,3295	104,7858	48,9852	29,3401	81,0441	36,2027	50,2061	73,8795	67,9567
7	59,9851	167,3426	35,8457	58,3268	132,0507	44,1700	61,0087	238,2425	25,6078	57,2034	153,1038	37,3625
8	41,3466	91,4836	45,1956	75,1368	150,5343	49,9134	42,3702	90,7954	46,6656	74,0134	87,9819	84,1234
9	69,5706	195,9963	35,4959	68,1346	170,2382	40,0231	70,5942	296,0581	23,8447	67,0112	183,9574	36,4276
10	51,3166	121,9371	42,0845	69,7618	142,6519	48,9035	52,3402	152,5726	34,3051	68,6384	106,8162	64,2584
11	30,3466	92,8073	32,6985	69,3168	174,9565	39,6195	31,3702	154,5322	20,3001	68,1934	231,2170	29,4932
12	49,3695	96,8478	50,9764	62,5591	83,9264	74,3021	50,3931	106,1378	47,4790	61,2357	70,2844	87,1256
13	59,7748	191,0777	31,2830	59,3264	195,6327	30,3254	60,7984	304,5384	19,9641	58,2030	216,2402	26,9159
14	45,3267	101,7628	44,5415	79,3362	159,7067	49,6762	46,3503	104,2166	44,4750	78,2128	98,8454	79,1264
15	45,0760	132,4380	34,0355	68,3265	170,9667	39,9648	46,0996	203,2458	22,6817	67,2031	223,8231	30,0251
16	74,0953	195,9963	37,8044	71,2549	157,2730	45,3065	75,1189	261,2118	28,7578	70,1315	136,9077	51,2254

grupo II	p0			p0			p0			p0		
	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0	p0
	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)
1	47,8788	193,9662	24,6841	36,3365	90,4558	40,1704	48,9024	261,4535	18,7041	35,2131	315,4960	11,1612
2	48,8214	165,3763	29,5214	38,3164	234,7477	16,3224	49,8450	252,3108	19,7554	37,1930	293,5077	12,6719
3	52,9437	154,3679	34,2971	40,3233	237,1206	17,0054	53,9673	250,2065	21,5691	39,1999	269,2412	14,5594
4	49,7319	138,2081	35,9833	46,3165	236,9579	19,5463	50,7555	141,6783	35,8245	45,1931	173,8376	25,9973
5	51,3781	126,3990	40,6475	41,2054	159,8447	25,7784	52,4017	114,8821	45,6134	40,0820	126,8767	31,5913
6	61,2031	158,7781	38,5463	38,3164	173,2723	22,1134	62,2267	166,1297	37,4567	37,1930	134,2960	27,6948
7	49,3233	115,9522	42,5376	51,0325	186,4916	27,3645	50,3469	106,0405	47,4790	49,9091	152,7159	32,6810
8	56,7704	68,2861	83,1361	48,3264	98,1217	49,2515	57,7940	95,1626	60,7319	47,2030	80,8064	58,4149
9	58,2273	131,3613	44,3261	42,3258	140,0339	30,2254	59,2509	115,8724	51,1346	41,2024	98,8271	41,6914
10	61,9182	124,9911	49,5381	41,9895	134,4870	31,2220	62,9418	115,8799	54,3164	40,8661	92,2447	44,3018
11	45,5762	62,7906	72,5845	38,3264	116,9222	32,7794	46,5998	83,7910	55,6143	37,2030	75,0690	49,5584
12	61,3112	77,0802	79,5421	39,3265	86,9572	45,2251	62,3348	105,0886	59,3164	38,2031	69,8992	54,6546
13	50,9958	117,0592	43,5641	38,3025	131,2860	29,1749	52,0194	105,3816	49,3629	37,1791	103,2799	35,9984
14	51,8103	65,8752	78,6492	45,5221	128,4759	35,4324	52,8339	90,1336	58,6173	44,3987	86,5563	51,2946
15	58,3497	68,4724	85,2164	37,3669	64,0511	58,3392	59,3733	74,8440	79,3294	36,2435	60,2768	60,1284

Tabelas com os valores do exame eletromiográfico em p2 para crianças dos Grupos I e II

grupo I	TEMPORAL DIREITO			MASSETER DIREITO			TEMPORAL ESQUERDO			MASSETER ESQUERDO		
	p2	p2	p2	p2	p2	p2	p2	p2	p2	p2	p2	p2
sujeito	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)
1	48,2408	108,1914	44,5884	65,2556	129,9017	50,2346	47,4665	132,3956	35,8520	57,9102	115,0926	50,3162
2	43,1918	92,0299	46,9324	71,2562	111,2942	64,0251	42,4175	104,8316	40,4625	63,9108	104,3299	61,2584
3	50,5228	110,7126	45,6342	68,2796	125,4916	54,4097	49,7485	129,1086	38,5323	60,9342	105,0553	58,0020
4	45,2418	74,5670	60,6727	60,9508	60,9597	99,9854	44,4675	82,9137	53,6311	53,6054	60,0139	89,3216
5	47,1555	148,2612	31,8057	74,2565	239,1121	31,0551	46,3812	216,9793	21,3759	66,9111	179,2609	37,3261
6	45,3049	92,6227	48,9134	57,2593	82,9531	69,0261	44,5306	100,8565	44,1524	49,9139	78,9332	63,2356
7	41,9250	95,9100	43,7129	64,2566	137,6068	46,6958	41,1507	137,6949	29,8854	56,9112	109,1583	52,1364
8	37,9700	75,2354	50,4683	81,0666	89,9507	90,1234	37,1957	78,5292	47,3654	73,7212	88,1324	83,6482
9	51,2377	120,2215	42,6194	74,0644	173,3741	42,7194	50,4634	180,1890	28,0058	66,7190	138,0760	48,3205
10	34,9999	73,5867	47,5628	75,6916	110,3512	68,5915	34,2256	80,7356	42,3922	68,3462	108,2740	63,1234
11	45,5489	113,4943	40,1332	75,2466	185,9929	40,4567	44,7746	174,8795	25,6031	67,9012	172,4895	39,3654
12	34,5679	57,9543	59,6468	68,2889	75,0218	91,0254	33,7936	67,0078	50,4323	60,9435	66,7550	91,2943
13	38,2366	118,1422	32,3649	65,2562	190,1004	34,3272	37,4623	159,6764	23,4614	57,9108	130,8252	44,2658
14	38,2555	76,5272	49,9894	85,2660	105,6785	80,6843	37,4812	82,1637	45,6177	77,9206	94,6599	82,3164
15	42,2479	101,0989	41,7887	74,2563	180,9668	41,0331	41,4736	153,6690	26,9889	66,9109	158,1338	42,3129
16	41,0712	90,7958	45,2347	77,1847	150,8799	51,1564	40,2969	108,8537	37,0193	69,8393	136,0687	51,3265

grupo II	p2			p2			p2			p2		
	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)	media optocal	media cvm	normal (%)
1	52,2559	244,9315	21,3349	42,2663	92,7279	45,5810	51,4816	302,4178	17,0233	34,9209	223,1624	15,6482
2	54,1408	189,0893	28,6324	44,2462	200,9246	22,0213	53,3665	270,0473	19,7619	36,9008	149,4238	24,6954
3	51,2612	166,1283	30,8564	46,2531	162,9812	28,3794	50,4869	246,8060	20,4561	38,9077	139,5316	27,8845
4	50,2408	158,8230	31,6332	52,2463	165,4458	31,5791	49,4665	141,3389	34,9985	44,9009	125,9302	35,6554
5	59,2558	157,9518	37,5151	47,1352	129,6736	36,3491	58,4815	155,8131	37,5331	39,7898	76,3209	52,1349
6	54,9679	163,9653	33,5241	44,2462	125,9521	35,1294	54,1936	154,8280	35,0025	36,9008	89,4901	41,2345
7	63,1705	167,8571	37,6335	56,9623	139,0080	40,9777	62,3962	163,6690	38,1234	49,6169	91,3777	54,2987
8	54,9681	113,5415	48,4123	54,2562	55,0873	98,4913	54,1938	108,3600	50,0127	46,9108	49,7632	94,2681
9	62,2378	158,4937	39,2683	48,2556	101,6783	47,4591	61,4635	152,4150	40,3264	40,9102	71,4384	57,2664
10	51,8489	129,6339	39,9964	47,9193	86,8662	55,1645	51,0746	123,8535	41,2379	40,5739	69,6379	58,2641
11	51,2379	124,6716	41,0983	44,2562	77,1305	57,3783	50,4636	118,5713	42,5597	36,9108	62,2270	59,3164
12	52,2619	111,4506	46,8924	45,2563	46,3779	97,5816	51,4876	113,8466	45,2254	37,9109	42,4829	89,2381
13	59,2549	153,7394	38,5424	44,2323	104,7660	42,2201	58,4806	147,6059	39,6194	36,8869	64,8146	56,9114
14	62,2408	147,7512	42,1254	51,4519	86,3226	59,6042	61,4665	140,7138	43,6819	44,1065	73,8743	59,7048
15	58,2677	116,5335	50,0008	43,2967	43,6734	99,1375	57,4934	103,3804	55,6134	35,9513	37,5871	95,6481

ANEXO 07

FICHA CLÍNICA

1. IDENTIFICAÇÃO

NOME.....APELIDO.....
DATA DE NASCIMENTO...../...../..... IDADE..... SEXO..... RAÇA.....
ENDEREÇO.....
BAIRRO.....CIDADE.....CEP.....
TELEFONE.....TELEFONE (CONTATO).....
PAI.....IDADE.....
PROFISSÃO.....END. COMERCIAL.....
TELEFONE.....
MÃE.....IDADE.....
PROFISSÃO.....END. COMERCIAL.....
TELEFONE.....
ESCOLA/CRECHE.....

2. HISTÓRICO PRÉ-NATAL

GRAVIDEZ NORMAL ☐ sim ☐ não
MANIFESTAÇÕES DURANTE A GRAVIDEZ ☐ uso de medicamentos
☐ doenças.....
☐ ingestão frequente de alimentos açucarados.....

3. HISTÓRICO NATAL

☐ NASCIMENTO A TERMO ☐ PREMATUROmeses
☐ PARTO NORMAL ☐ CESARIANA ☐ FÓRCEPS
COMPLICAÇÕES DURANTE O PARTO.....
.....
PESO AO NASCIMENTO.....ALTURA AO NASCIMENTO.....

4. HISTÓRICO NEO-NATAL

☐ ICTERÍCIA ☐ DIFICULDADES RESPIRATÓRIAS
☐ FEBRE ALTA ☐ DIFICULDADES DE ALIMENTAÇÃO
☐ DOENÇAS GRAVES ☐ DENTES DO NASCIMENTO A 01 MÊS
COMENTÁRIOS.....
.....

5. HISTÓRICO PÓS-NATAL

PROBLEMAS DE SAÚDE ☐ sim ☐ não
COMENTÁRIOS.....
.....

APRESENTA OU APRESENTOU ALGUM DOS PROBLEMAS ABAIXO?

☐ ALERGIA ☐ medicamentos.....
☐ alimentação.....
☐ outros.....

☐ PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS ☐ asma ☐ CATAPORA
☐ bronquite ☐ COQUELUCHE
☐ rinite ☐ SARAMPO
☐ CAXUMBA
☐ INFLAMAÇÃO NA GARGANTA COM FREQUÊNCIA ☐ ESCARLATINA
☐ DIABETE ☐ RUBÉOLA
☐ PROBLEMAS RENAIIS ☐ HEPATITE

[] DISCRASIAS SANGÜÍNEAS
 [] PROBLEMAS CARDÍACOS
 [] DESIDRATAÇÃO
 [] FEBRE REUMÁTICA
 [] VERMINOSE

[] HEMORRAGIA
 [] ANEMIA
 [] SÍNDROME.....
 [] OUTROS.....

ESTÁ SOB TRATAMENTO MÉDICO? [] sim [] não

NOME DO PEDIATRA.....TELEFONE.....

MEDICAMENTOS PASSADOS E ATUAIS

[] ANTIBIÓTICO [] ANTICOAGULANTE
 [] ANTIINFLAMATÓRIO [] ANTIHEMORRÁGICO
 [] ANTICATARRAL [] VITAMINAS
 [] ANTIALÉRGICO [] VACINAS
 [] ANALGÉSICO [] ANESTESIA
 [] DESCONGESTIONANTE [] HOMEOPATIA
 [] SULFA [] ANTICONVULSIONANTES
 [] ANSIOLÍTICOS

6. ALIMENTAÇÃO

AMAMENTAÇÃO NATURAL

até quantos meses?.....

- mama ou mamou no seio à noite? Sim [] até.....meses Não []
 - torna mamadeira suplementar? Sim [] Não []
 desmame (como e quando ocorreu).....

AMAMENTAÇÃO ARTIFICIAL

[] leite de vaca [] leite de soja [] leite em pó Marca.....
 adoçante açúcar mel Outros
 - marca da mamadeira.....
 - frequência das mamadeiras.....
 - aumenta o furo da mamadeira? Sim [] Não []
 - comportamento da mãe durante as mamadas [] colo [] cama
 - mamadeira usada como chupeta? Sim [] Não []
 - idade da retirada da mamadeira.....
 - outros líquidos - mamadeira [] copo []
 - idade que começou a comer frutas e tomar sopa.....
 - considera a alimentação do seu filho equilibrada? [] Sim [] Não

7. HÁBITOS

TIPO	FREQUÊNCIA				
	SIM	NÃO	ESPORADICO	NOITE	CONTINUO
SUCÇÃO DOS DEDOS					
SUCÇÃO DE CHUPETA					
CHUPETA E DEDOS					
ONICOFAGIA					
BRUXISMO					
RESPIRAÇÃO BUCAL					
DEGLUTIÇÃO ATÍPICA					
FONAÇÃO ANORMAL					

8. PESOKg

9. ALTURA.....

10. HISTÓRICO DENTAL

É A PRIMEIRA VEZ QUE VEM AO DENTISTA? [] sim [] não

COMPORTAMENTO [] bom [] regular [] ruim

PROBLEMAS MANIFESTADOS:

DESVIO DE LINHA MÉDIA ?

SITUAÇÃO DO DESGASTE OCLUSAL FISIOLÓGICO

51.....61.....71.....81.....

52.....62.....72.....82.....

53.....63.....73.....83.....

54.....64.....74.....84.....

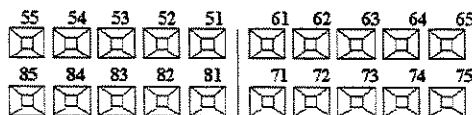
55.....65.....75.....85.....

nenhum desgaste - 1

dentina exposta - 2

severo(+ de 1/3 de dentina) - 3

14. ODONTOGRAMA



- círculo nos dentes presentes e em erupção
- vermelho - cárie
- azul - tratamento realizado
- verde - restauração presente no exame
- pontilhado - mancha branca
- X - indicado para extração
- / - extraído

15. EXAME FUNCIONAL DA OCLUSÃO

DESVIO DA MANDÍBULA DURANTE A ABERTURA

lado direito.....

lado esquerdo.....

INTERFERÊNCIAS OCLUSAIS EM RC.....

INTERFERÊNCIAS OCLUSAIS EM OC.....

DOR DE CABEÇA

[] sim - frequência...../semana [] não

CANSAÇO DURANTE A MASTIGAÇÃO

DOR DE OUVIDO

[] sim - frequência..... [] não

DOR DURANTE A ABERTURA MÁXIMA

[] sim [] não

DOR DURANTE A MASTIGAÇÃO

[] sim [] não

[] sim [] não

MOVIMENTO DOS CÔNDILOS

[] simétrico [] assimétrico

[] sincronizado [] não sincronizado

RUÍDOS ARTICULARES

[] sim tipo..... [] não

PALPAÇÃO DOS MÚSCULOS

masséter direito.....

masséter esquerdo.....

temporal direito.....

temporal esquerdo.....

ptergoideo lateral direito.....

ptergoideo lateral esquerdo.....

ptergoideo medial direito.....

ptergoideo medial esquerdo.....

esternocleidomastoideo direito.....

esternocleidomastoideo esquerdo.....

EXAMES – TABELA DE RESULTADOS**PACIENTE:** _____**GRUPO:** _____

EXAME 01 data:	Resultado	EXAME 02 data:	Resultado	EXAME 03 data:	Resultado
REPa					
REPb					
REPC					
REP@					
CMa					
CMb					
CMc					
CM@					
CIa					
CIb					
CIc					
CI@					
CHla					
CHlb					
CHlc					
CHI@					
FMa					
FMb					
FMc					
FM@					
EMa					
EMb					
EMc					
EM@					
Obs.					

Tabelas com os dados obtidos nos exames mastigatórios das crianças dos Grupos I e II

GRUPO I		ELETROMIOGRAFIA																																															
		EM								FM								TEMPORAL DIREITO								TEMPORAL ESQUERDO								MASSETER DIREITO								MASSETER ESQUERDO							
		p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)																
1	23,47	29,11	32,05	36,56	239,58	245,82	239,64	7,78	36,8998	53,0821	44,1884	20,84	27,9148	41,0885	35,0330	28,43	43,0212	48,8888	50,3246	11,58	39,8892	46,6819	50,3162	26,14	39,8892	46,6819	50,3162	26,14	39,8892	46,6819	50,3162	26,14																	
2	21,00	30,32	36,43	73,46	251,02	251,64	261,67	3,44	41,2845	63,9294	46,9724	13,68	30,0812	44,9938	40,1625	34,51	48,2031	52,0476	64,0251	31,82	58,3794	52,9210	61,2384	4,66	58,3794	52,9210	61,2384	4,66	58,3794	52,9210	61,2384	4,66																	
3	17,17	18,73	34,28	99,60	246,61	250,67	260,38	3,84	39,5134	59,2633	43,6342	15,49	29,7421	43,6213	38,1723	29,55	46,6546	51,0634	54,4097	16,62	54,6546	51,2545	58,0020	6,12	54,6546	51,2545	58,0020	6,12	54,6546	51,2545	58,0020	6,12																	
4	23,84	22,19	43,79	83,70	397,77	398,54	393,77	4,13	51,7478	71,9137	68,6727	12,25	48,4249	73,6956	53,0311	10,75	76,9172	94,0893	99,9854	25,99	88,4376	69,3009	89,3216	0,98	88,4376	69,3009	89,3216	0,98	88,4376	69,3009	89,3216	0,98																	
5	15,53	31,17	19,54	159,44	135,25	199,57	202,34	32,90	21,6418	24,7284	31,8057	48,56	19,4560	22,8806	21,7579	15,92	29,7429	32,1676	31,8351	6,44	24,8214	32,5284	37,5261	50,38	24,8214	32,5284	37,5261	50,38	24,8214	32,5284	37,5261	50,38																	
6	21,81	10,54	41,66	91,00	281,39	288,73	285,49	1,46	44,3261	67,7619	48,9134	10,35	36,3027	51,7705	44,1524	21,56	48,9832	69,9002	69,0361	48,91	67,9567	55,7883	63,2356	-6,95	67,9567	55,7883	63,2356	-6,95	67,9567	55,7883	63,2356	-6,95																	
7	13,27	32,51	30,78	101,56	219,05	235,62	234,38	16,22	35,8457	52,1046	43,7129	21,95	25,0078	40,1321	29,8834	16,70	44,7000	43,2855	46,6938	5,72	37,3923	45,1645	52,1364	39,54	37,3923	45,1645	52,1364	39,54	37,3923	45,1645	52,1364	39,54																	
8	19,80	31,21	43,19	118,10	301,54	263,32	299,31	-0,67	45,1956	69,1998	50,4081	11,67	46,6536	55,0020	47,3654	1,59	69,9111	89,0018	90,1334	80,56	84,1321	59,6519	83,6482	-0,56	84,1321	59,6519	83,6482	-0,56	84,1321	59,6519	83,6482	-0,56																	
9	23,84	25,60	29,04	21,81	211,10	241,24	251,42	19,10	31,4959	51,7773	42,6194	20,07	21,8447	40,0490	38,0038	17,45	40,0231	38,4679	42,7394	6,74	36,4278	41,6196	48,3203	32,05	36,4278	41,6196	48,3203	32,05	36,4278	41,6196	48,3203	32,05																	
10	15,21	14,59	41,65	97,63	276,59	234,62	268,34	-3,05	42,0845	66,9784	47,5628	13,02	34,9351	50,0888	42,3922	23,57	48,9035	53,9832	68,5915	40,36	64,2384	53,0234	63,1234	-1,77	64,2384	53,0234	63,1234	-1,77	64,2384	53,0234	63,1234	-1,77																	
11	20,21	31,01	23,84	17,99	190,92	236,59	243,62	27,60	32,6985	49,6194	40,1332	22,74	20,3001	36,1132	25,0331	26,12	39,6195	31,8854	49,4367	2,11	29,4932	39,6549	39,3634	53,47	29,4932	39,6549	39,3634	53,47	29,4932	39,6549	39,3634	53,47																	
12	23,27	4,59	43,60	86,47	303,37	284,21	310,29	27,68	40,9764	70,1543	59,6468	17,01	47,4290	56,3130	50,4333	4,22	73,3021	92,5184	91,0254	22,51	81,1256	64,2354	91,2941	4,78	81,1256	64,2354	91,2941	4,78	81,1256	64,2354	91,2941	4,78																	
13	13,92	17,93	20,20	46,14	198,33	216,54	231,09	22,57	31,0134	29,9137	32,2649	4,56	19,9841	34,6917	23,4614	17,52	30,3254	25,0832	34,3272	13,40	26,9159	38,8805	44,2658	64,46	26,9159	38,8805	44,2658	64,46	26,9159	38,8805	44,2658	64,46																	
14	14,78	21,84	39,80	169,43	290,15	260,24	295,27	1,76	44,3413	49,9894	43,9894	12,23	44,4759	52,6188	45,6177	2,57	49,6762	71,0688	80,6443	42,42	79,1264	57,0423	82,3164	4,63	79,1264	57,0423	82,3164	4,63	79,1264	57,0423	82,3164	4,63																	
15	14,81	14,50	35,60	72,69	208,15	237,08	249,63	19,70	34,0335	50,0026	41,7887	22,78	22,6817	39,9458	26,9889	18,99	39,9648	36,0311	41,0331	2,67	39,0231	41,2234	42,3129	40,92	39,0231	41,2234	42,3129	40,92	39,0231	41,2234	42,3129	40,92																	
16	14,75	14,68	33,70	128,41	243,62	245,54	239,64	6,38	37,8044	57,0021	43,2947	19,65	28,2578	42,6356	37,0193	28,73	43,9051	49,4607	51,1464	12,91	51,2254	30,2543	51,3265	9,20	51,2254	30,2543	51,3265	9,20	51,2254	30,2543	51,3265	9,20																	
18	18,54	20,28	31,68	87,07	244,53	246,99	265,99	16,60	39,07	56,77	45,75	16,13	31,56	45,54	34,92	18,78	47,32	54,42	59,72	24,22	53,77	50,21	59,85	18,69	53,77	50,21	59,85	18,69	53,77	50,21	59,85	18,69																	

GRUPO II																																	
ELETROMIOGRAFIA																																	
Linha	FM										TEMPORAL DIREITO						TEMPORAL ESQUERDO						MASSETER DIREITO						MASSETER ESQUERDO				
	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	p0	p1	p2	% (p2-p0)	
1	22,74	13,84	31,45	39,28	110,30	101,12	210,29	200,31	24,6841	37,5692	21,3349	-13,57	18,7041	37,8556	17,0233	-8,99	40,1704	29,8009	43,5810	13,47	11,1612	28,6970	15,6482	40,28	11,1612	28,6970	15,6482	40,28	11,1612	28,6970	15,6482	40,28	
2	13,85	19,79	31,09	124,43	145,43	105,52	220,68	220,68	51,51	29,2314	39,6381	28,6324	-3,81	19,2554	39,2988	19,7619	0,83	16,3224	30,5459	22,0313	34,91	12,6719	23,2858	24,6954	94,88	12,6719	23,2858	24,6954	94,88	12,6719	23,2858	24,6954	94,88
3	7,29	17,60	31,33	39,82	151,34	119,43	225,35	225,35	48,83	34,2971	42,8378	30,8564	-10,83	21,3691	40,2664	20,3561	-5,16	17,0654	31,5884	28,3794	46,88	14,3594	30,6849	27,8843	91,52	14,3594	30,6849	27,8843	91,52	14,3594	30,6849	27,8843	91,52
4	21,41	17,41	34,04	49,40	152,63	144,36	237,51	237,51	55,61	35,9833	43,6837	31,6332	-12,09	35,6245	42,3612	34,9985	-2,31	19,5463	34,5884	31,5391	61,56	23,9973	34,2354	33,6554	37,15	23,9973	34,2354	33,6554	37,15	23,9973	34,2354	33,6554	37,15
5	16,86	18,73	46,32	175,96	163,24	147,91	243,61	243,61	50,46	40,6475	56,2458	37,5151	-7,71	45,6134	64,3397	37,3331	-17,71	23,7784	39,2461	36,3491	41,01	31,5913	38,2788	52,1369	65,03	31,5913	38,2788	52,1369	65,03	31,5913	38,2788	52,1369	65,03
6	19,79	10,15	38,82	96,17	138,28	145,34	242,06	242,06	52,93	38,5463	43,2893	33,5241	-13,03	37,6467	43,0966	35,0025	-6,55	22,1134	37,7450	34,1294	58,86	27,6946	37,2819	41,2343	48,89	27,6946	37,2819	41,2343	48,89	27,6946	37,2819	41,2343	48,89
7	5,77	17,55	42,06	340,70	171,47	153,27	247,51	247,51	44,34	42,3378	39,2633	37,6335	-11,53	47,4790	43,7703	38,1234	-13,70	27,6643	49,0006	40,9777	49,75	32,6810	39,5381	54,2983	66,15	32,6810	39,5381	54,2983	66,15	32,6810	39,5381	54,2983	66,15
8	13,37	15,94	41,34	204,64	224,22	204,52	290,57	290,57	29,58	83,1361	101,3893	48,4123	-11,77	60,7319	71,4433	50,0277	-17,65	49,2313	57,5712	56,4713	99,96	58,4169	59,2170	94,2681	61,38	58,4169	59,2170	94,2681	61,38	58,4169	59,2170	94,2681	61,38
9	13,37	15,71	30,00	268,46	179,22	175,87	231,68	231,68	40,43	44,3261	61,2989	39,2683	-11,41	51,1346	47,9811	40,7264	-11,41	30,2254	41,8704	47,4591	57,02	41,6916	44,3943	57,2664	37,36	41,6916	44,3943	57,2664	37,36	41,6916	44,3943	57,2664	37,36
10	19,11	13,09	44,78	134,89	181,27	185,16	260,38	260,38	43,75	49,4381	63,2331	39,9964	-19,26	54,3164	49,3319	41,2379	-24,08	31,2220	52,0476	53,1643	76,68	44,3018	46,6919	58,2611	31,52	44,3018	46,6919	58,2611	31,52	44,3018	46,6919	58,2611	31,52
11	15,61	26,75	51,09	227,31	189,06	185,97	278,58	278,58	47,16	72,5845	85,2468	41,0983	-53,38	33,6443	51,6537	42,3397	-33,47	32,7784	53,6945	57,3783	75,84	49,5386	47,9724	59,2164	19,69	49,5386	47,9724	59,2164	19,69	49,5386	47,9724	59,2164	19,69
12	19,67	11,18	47,89	144,42	211,25	201,24	281,45	290,27	281,45	29,3421	101,2233	46,8326	-41,85	59,2164	73,9391	43,2354	-23,76	45,2251	54,8234	97,3816	118,77	54,6346	55,6884	98,2381	63,38	54,6346	55,6884	98,2381	63,38	54,6346	55,6884	98,2381	63,38
13	23,39	14,13	46,49	107,63	175,87	173,26	200,65	42,32	42,5641	39,2663	38,5924	-11,53	49,6639	46,3383	39,9394	-13,74	29,7159	50,6665	42,2201	44,71	25,9804	41,1436	56,2114	58,09	25,9804	41,1436	56,2114	58,09	25,9804	41,1436	56,2114	58,09	
14	16,16	19,50	46,91	190,36	213,52	195,33	284,21	37,73	78,6492	98,2663	41,1254	-46,44	58,6173	71,9611	41,0819	-25,48	33,3324	54,1121	59,6042	63,22	31,6916	93,2541	59,7048	16,40	31,6916	93,2541	59,7048	16,40	31,6916	93,2541	59,7048	16,40	
15	16,31	19,16	46,11	188,75	211,82	209,81	234,47	82,1264	68,9939	50,0088	-41,32	79,7194	77,1881	53,6334	-16,90	38,3392	38,3129	59,1373	69,93	40,1284	64,2943	95,6481	59,07	40,1284	64,2943	95,6481	59,07	40,1284	64,2943	95,6481	59,07		
16	16,24	19,05	42,82	183,64	185,43	167,33	258,32	42,40	54,15	68,991	39,91	-22,40	48,29	53,49	38,87	-16,90	31,11	46,81	55,68	65,37	38,66	44,14	57,61	53,60		38,66	44,14	57,61	53,60	38,66	44,14	57,61	53,60

Tabelas com os valores do cálculo do tipo facial, peso, altura e sexo das crianças dos Grupos I e II.

sujeito	GRUPO I				
	tipo facial		peso	altura	sexo
	%	tipo	Kg	cm	
1	65	braqui	18,210	107	masculino
2	62,5	braqui	18,680	107	masculino
3	61	meso	20,650	110	masculino
4	58	dolico	18,660	108	feminino
5	73	braqui	20,240	110	masculino
6	56	dolico	18,580	107	feminino
7	63	meso	18,540	108	feminino
8	65	braqui	20,220	110	feminino
9	64	braqui	20,220	110	masculino
10	56	dolico	18,690	108	feminino
11	73	braqui	18,250	107	masculino
12	39	dolico	20,160	110	masculino
13	56	dolico	20,120	110	masculino
14	58	dolico	18,320	107	feminino
15	64	braqui	20,320	110	feminino
16	61	meso	19,520	109	masculino

sujeito	GRUPO II				
	tipo facial		peso	altura	sexo
	%	tipo	Kg	cm	
1	57	dolico	20,350	109	masculino
2	65	braqui	18,540	107	feminino
3	57	dolico	18,630	107	feminino
4	65	braqui	18,540	108	masculino
5	57	dolico	20,350	109	masculino
6	65	braqui	18,120	107	feminino
7	56,5	dolico	20,150	109	masculino
8	57	dolico	19,530	108	feminino
9	40	dolico	19,400	108	feminino
10	43	dolico	20,300	109	masculino
11	40	dolico	20,110	108	masculino
12	57	dolico	18,210	108	masculino
13	56,5	dolico	20,350	110	feminino
14	40	dolico	20,240	110	feminino
15	43	dolico	18,210	107	feminino

Tabelas com os valores de erro de Dahlberg e das repetições dos exames mastigatórios

GRUPO I																			
	sujeito							ELETROMIOGRAFIA											
		EM			FM			TD			TE			MD			ME		
		p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2
1a. Coleta	1	21,00	20,11	38,43	248,25	243,16	251,32	43,3265	32,3651	42,3265	28,3323	46,3354	42,0258	45,3695	50,1021	62,7989	55,2581	52,9896	60,0110
	2	20,21	30,52	23,84	187,36	219,33	238,21	30,3258	45,3258	37,3265	18,0325	34,2845	23,6534	37,6695	33,0120	39,4465	25,3285	41,2546	39,1625
média		20,80	26,82	30,13	217,81	230,75	244,77	38,83	38,85	39,83	23,18	40,31	32,84	41,52	41,58	51,12	40,29	47,12	49,59
2a. Coleta	1	22,25	27,25	37,21	251,02	251,84	264,67	41,2845	65,9294	48,9324	30,0812	44,9958	40,4625	48,2051	52,0476	64,0251	58,5204	52,3210	61,2584
	2	18,35	28,35	22,64	190,92	226,58	243,62	32,6885	49,6194	40,1332	20,3001	36,1132	25,6031	39,6195	35,8854	40,4567	28,4932	39,6549	38,3654
média		20,80	28,30	28,93	220,97	239,12	254,15	36,99	57,77	43,53	25,19	40,55	33,03	43,91	43,97	52,24	44,01	45,89	50,31
ERRO		0,14	1,07	0,15	2,24	5,92	6,63	0,12	13,38	2,82	1,42	0,17	0,14	1,69	1,70	0,79	2,83	0,80	0,51

GRUPO II																			
	sujeito	ELETROMIOGRAFIA																	
		EM			FM			TD			TE			MD			ME		
		p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2	p0	p1	p2
1a. Coleta	1	10,07	13,84	47,89	219,34	118,32	280,00	80,3284	98,3265	48,3285	81,2348	72,3694	46,3648	46,9347	51,3497	100,1340	57,1348	55,9885	89,0798
	2	13,85	19,79	33,30	145,12	105,89	222,31	28,3265	42,3165	26,5098	19,4457	37,9848	18,9134	18,3497	32,8497	20,8497	11,9437	20,3497	25,3167
	média	16,76	16,82	40,60	182,23	112,16	251,18	54,33	70,32	37,48	40,34	55,17	32,64	32,64	42,00	60,38	34,64	42,87	57,85
2a. Coleta	1	20,04	12,91	45,98	221,25	201,24	285,45	79,5421	101,2223	46,8924	59,3184	73,8391	45,2254	45,2261	54,8224	97,5818	54,8548	55,6884	89,2381
	2	14,58	21,25	31,58	145,85	105,52	220,88	28,5214	39,6281	28,8324	19,7554	39,3298	19,7819	16,3224	30,5549	22,0213	12,8719	29,2058	24,8954
	média	17,31	17,08	38,78	183,45	153,38	253,07	54,53	70,43	37,76	39,54	56,58	32,49	30,77	42,98	59,80	33,68	42,45	58,97
ERRO		0,39	0,19	1,28	0,88	28,15	1,35	0,15	0,07	0,22	0,67	1,00	0,10	1,32	0,48	0,42	0,62	0,16	0,48

ANEXO 10

Distribuição das crianças do grupo II em relação ao número dentes ausentes (n=15)

Número de crianças	Número de dentes
05	01
10	02

Distribuição das crianças do grupo II em relação às unidades dentárias com indicação de exodontia (n=15)

Criança	Elemento dentário
1	Primeiro molar decíduo inferior esquerdo
2	Primeiro e segundo molares decíduos inferiores esquerdo
3	Primeiro molar decíduo inferior direito
4	Primeiro molar decíduo inferior direito
5	Primeiros molares decíduos inferiores
6	Primeiro e segundo molares decíduos inferiores esquerdo
7	Primeiro molar decíduo inferior direito
8	Primeiro molar decíduo inferior direito
9	Primeiro molar decíduo inferior direito
10	Primeiro e segundo molares decíduos inferiores direito
11	Primeiro e segundo molares decíduos inferiores direito
12	Primeiro molar decíduo inferior esquerdo
13	Primeiro molar decíduo inferior direito
14	Primeiro molar decíduo inferior direito
15	Primeiro molar decíduo inferior esquerdo

Distribuição da amostra, em relação ao sexo, peso, altura e tipo facial para os Grupos I e II

	Sexo		Peso (kg)			Altura (cm)				Tipo facial		
	M	F	18-19	19-20	>20	107	108	109	110	Braqui- cefálico	Meso- cefálico	Dolico- cefálico
Grupo I (n=16)	9	7	08	01	07	05	03	01	07	07	03	06
Grupo II (n=15)	7	8	06	02	07	04	05	04	02	03	00	12