

**ROMEU VALÉRIO KOWALSKI**

**ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA,  
SEGMENTO SUPERIOR (REGIÃO MEDIAL) EM CRIANÇAS CLASSE II,  
DIVISÃO 1 DE ANGLE E MODOS RESPIRATÓRIOS  
PREDOMINANTEMENTE NASAL OU BUCAL**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia.**

**Orientador: Prof. Dr. Orlando Tanaka**

**CURITIBA**

**2001**

**ROMEU VALÉRIO KOWALSKI, CD.**

**ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA,  
SEGMENTO SUPERIOR (REGIÃO MEDIAL) EM CRIANÇAS CLASSE II,  
DIVISÃO 1 DE ANGLE E MODOS RESPIRATÓRIOS  
PREDOMINANTEMENTE NASAL OU BUCAL**

**Dissertação ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia.**

**Orientador: Prof. Dr. Orlando Tanaka**

CURITIBA

2001

**TERMO DE APROVAÇÃO****ROMEU VALÉRIO KOWALSKI, CD.****ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA,  
SEGMENTO SUPERIOR (REGIÃO MEDIAL) EM CRIANÇAS CLASSE II,  
DIVISÃO 1 DE ANGLE E MODOS RESPIRATÓRIOS  
PREDOMINANTEMENTE NASAL OU BUCAL**

**Dissertação aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela seguinte banca examinadora.**

---

**Prof. Dr. Orlando Tanaka**  
(Presidente da banca examinadora - orientador)  
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

---

**Prof. Dr. Antônio Adilson Soares de Lima**  
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

---

**Prof. Dr. Douver Michelin**  
(Faculdade de Odontologia da UFPEL - RS)

Curitiba, PR, 14 de Dezembro de 2001

**Senhor,**  
Fazei-me instrumento de vossa paz!  
Onde houver ódio, que eu leve o amor;  
onde houver ofensa, que eu leve o perdão;  
onde houver discórdia, que eu leve a união;  
onde houver dúvida, que eu leve a fé;  
onde houver erro, que eu leve a verdade;  
onde houver desespero, que eu leve a esperança;  
onde houver tristeza, que eu leve a alegria;  
onde houver trevas, que eu leve a luz.

(SÃO FRANCISCO DE ASSIS)

**Senhor,**  
Fazei-me instrumento de vossa paz!  
Onde houver ódio, que eu leve o amor;  
onde houver ofensa, que eu leve o perdão;  
onde houver discórdia, que eu leve a união;  
onde houver dúvida, que eu leve a fé;  
onde houver erro, que eu leve a verdade;  
onde houver desespero, que eu leve a esperança;  
onde houver tristeza, que eu leve a alegria;  
onde houver trevas, que eu leve a luz.

(SÃO FRANCISCO DE ASSIS)

À Deus,  
porque para Ele nada é impossível

Aos meus pais,  
Valério Kowalski e  
Paula Poltronieri Kowalski,  
por darem-me o que nunca tiveram, e  
cujo enormes sacrifícios permitiram a minha educação.

À Roseméry Kowalski e Ramides Hoclithner,  
pela ajuda e dedicação.

À Zélia Patrícia de Freitas Anselmi,  
pelo imenso apoio, compreensão e  
amor.

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pelo pioneirismo no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração - Ortodontia, no sul do Brasil.

À Universidade Federal de Pelotas – RS, que me concedeu o privilégio de pertencer à centésima turma de formandos em Odontologia (1997), pela sólida formação profissional, e por esta instituição acreditar que o ensino público e gratuito é possível e viável quando houver coerência na gestão pública.

Ao Professor Dr. Douver Michelin, por me orientar nos primeiros passos na Ortodontia, por me adotar como filho em alguns momentos, estimulando-me a crescer tanto pessoalmente quanto profissionalmente, ensinando-me os valores mais nobres que uma pessoa deve possuir para uma vida digna e exuberante.

Ao Professor e Orientador Dr. Orlando Tanaka, pela confiança depositada, pelo profissionalismo e apoio demonstrados em todos os momentos, pela valiosa orientação na realização desta dissertação e pelo grande incentivo recebido.

Ao Professor Dr. Luiz Renato Camargo Essenfelder, pelo apoio e estímulo jamais negados.

Ao Professor Odilon Guariza Filho, pelo apoio e auxílio profissional prestados.

Aos Professores Hiroshi Maruo, Roberto Hideo Shimizu, Elisa Souza Camargo, pela seriedade e dedicação à Ortodontia e pelos ensinamentos transmitidos no decorrer de todo o curso.

Aos Professores Dr. Antônio Adilson Soares de Lima e Dra. Ana Maria Trindade Grégio, pela inestimável colaboração na realização desta dissertação.

À Professora Dra. Susana Marchiori (UFMS) e Dra. Tatiana Semeghini (UNICAMP) pela colaboração, disponibilidade e paciência a nós concedida.

Aos meus amigos e colegas de Curso Gisele Ribas, Bruno Orellana, Maria Luiza Simas S. Fontana, Felipe Fronza e Guilherme Sfier de Mello, Rosemári de Castro Araújo, pelo companheirismo em todos os momentos deste processo.

A Dra. Gisele Zattar Povh, colaboradora e parte integrante na condução desta linha de pesquisa.

Aos professores das disciplinas afins Beatriz S. França, Bortolo Vale, Cleverson Leite Bastos, Fernando Henrique Westphalen, Lúcia Raquel Passerino, Luis Fernando Pereira, Maria Ângela Machado, Marilda Aparecida Behrens, Marina de Oliveira Ribas, Valéria Ramos Leitão, Vinicius Tramontina.

Ao Professor Dr. Adair Stefanello Busato, Universidade Federal de Pelotas, eterno mestre, pelo incentivo.

Ao Professor Aguinaldo José do Nascimento, pela competência e disponibilidade na análise estatística.

À Neide Reis Borges, pela amizade e ajuda constante.

À cirurgiã-dentista Kassandra Assolari Costa e ao técnico Hécio Luiz dos Santos, pelo auxílio na obtenção das tomadas radiográficas.

À Família Poltronieri: Ângelo; Ângelo Marco; Delírio; Dr. Fabiana Iraci; Irma, Irmã Maria Antonieta, Maria (*in memorian*); Marli, Marino, Sueli, Paulo, Hilário, Rafael, pelo valioso auxílio e compreensão.

À Família Anselmi: Ângelo Guerino (*in memorian*), Eni, Humberto, Lídia Maria, Ângelo Guerino Jr. (*in memorian*), Luiza, Raul, Dr. Raul Alberto Júnior, pela amizade e preciosa colaboração.

Frei Antônio Carlos Rechia (*in memorian*), pela simplicidade e exemplos de vida.

Aos Funcionários do Curso de Odontologia do CCBS da PUCPR, pelo valioso auxílio em todas as etapas.

Aos meus amigos que compreenderam a minha ausência e a falta de tempo.

Muito obrigado.

## SUMÁRIO

	Página
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	ix
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	xi
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	xii
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	xiii
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	xiv
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	xvi
<b>RESUMO.....</b>	xvii
<b>ABSTRACT.....</b>	xviii
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	1
<b>2 FUNDAMENTO TEÓRICO .....</b>	5
2.1 Visão histórica – diagnóstico clínico .....	5
2.2 Elementos auxiliares de diagnóstico.....	10
2.3 Avaliações quantitativas das forças exercidas pelos tecidos moles sobre as estruturas dentárias adjacentes (Transdutores de Pressão)....	20
2.4 Avaliações funcionais (Eletromiografia) .....	24
2.4.1 Eletromiografia e Fisiologia Muscular .....	24
<b>3 PROPOSIÇÃO .....</b>	44
<b>4 MATERIAL E MÉTODO .....</b>	45
4.1 Amostra .....	45
4.2 Avaliação do modo respiratório .....	48
4.3 Avaliação eletromiográfica do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial).....	48
4.4 Tratamento estatístico .....	57
<b>5 RESULTADO .....</b>	58
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	78
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	93
<b>8 RECOMENDAÇÃO.....</b>	94
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	95
<b>ANEXOS .....</b>	105

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Continua

$\mu\text{m}$	- Micrômetro.
$\mu\text{V}$	- <i>Micro-volt</i> , unidade utilizada para avaliação dos potenciais elétricos gerados pelas fibras musculares durante a sua contração.
A	- Sopro com as bochechas flácidas
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas.
B	- Sopro com as bochechas distendidas
C	- Sucção livre
C.V.	- Coeficiente de variação
D	- Compressão recíproca dos lábios
Desv. Pad.	- Desvio padrão
E	- Compressão dos lábios contra os dentes
EMG	-Eletromiografia
EPM	- Erro padrão da média
F	- Afastamento das comissuras labiais
G	- Projeção dos lábios
H	- Abertura máxima da boca
I	- Pronúncia do fonema /bê/
J	- Pronúncia do fonema /ême/
L	- Pronúncia do fonema /pê/
LIM. Conf.	- Limite de confiança da média para cada variável eletromiográfica
M	- Pronúncia do fonema /éfe/
Min.- Max.	- Valores mínimos e máximos para cada variável eletromiográfica
Nº	- Número de crianças avaliadas

## conclusão

N	- Pronúncia do fonema /vê/
O	- Protrusão mandibular
OS	- Segmento superior do músculo orbicular da boca
P	- Lateralidade mandibular direita
PPGO	- Programa de Pós-Graduação em Odontologia.
PUCPR	- Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
Q	- Lateralidade mandibular esquerda
R	- Mastigação posterior direita
RPB	- grupo formado por indivíduos portadores de respiração predominantemente bucal.
RPN	- grupo formado por indivíduos portadores de respiração predominantemente nasal.
Rep	- Repouso
RMS	- <i>Root Mean Square</i>
S	- Mastigação posterior esquerda
T	- Apertamento posterior direito
U	- Apertamento posterior esquerdo
V	- Deglutição de saliva
Var	- Variáveis

## LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 – VALORES MÉDIOS, DISPERSÃO E COEFICIENTE DE VARIANÇA PARA OS EXAMES ELETROMIOGRÁFICOS....	62
TABELA 2 - TESTE “t” E TESTE “F” PARA COMPARAÇÕES DE MÉDIA ENTRE OS MODOS RESPIRATÓRIOS PREDOMINANTES DAS VARIÁVEIS ELETROMIOGRÁFICAS .....	63

## LISTA DE QUADRO

	Página
QUADRO 1 - SEQÜÊNCIA DOS MOVIMENTOS EXECUTADOS.....	55

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

	Página
FIGURA 1 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NESTE ESTUDO.....	49
FIGURA 2 - ELETRODOS DE SUPERFÍCIE ORIGINAIS E MODIFICADOS.....	50
FIGURA 3 - DISPOSIÇÃO DOS ELETRODOS DE SUPERFÍCIE .....	51
FIGURA 4 - ACESSÓRIOS UTILIZADOS PARA A OBTENÇÃO DOS DADOS.....	52
FIGURA 5 - PACIENTE COM OS ELETRODOS DE SUPERFÍCIE.....	53
FIGURA 6 - AMBIENTE DE AQUISIÇÃO DE DADOS.....	54

## LISTA DE GRÁFICOS

Continua

GRÁFICO 1 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DA AMOSTRA PARA A VARIÁVEL SEXO.....	61
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL IDADE.....	61
GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL REPOUSO.....	64
GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL A: SOPRO COM AS BOCHECHAS FLÁCIDAS.....	64
GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL B: SOPRO COM AS BOCHECHAS DISTENDIDAS.....	65
GRÁFICO 6 - HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL C: SUCCÃO LIVRE.....	65
GRÁFICO 7 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL D: COMPRESSÃO RECÍPROCA DOS LÁBIOS.....	66
GRÁFICO 8 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL E: COMPRESSÃO DOS LÁBIOS CONTRA OS DENTES....	66
GRÁFICO 9 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL F: AFASTAMENTO DAS COMISSURAS LABIAIS.....	67
GRÁFICO 10 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL G: PROJEÇÃO DOS LÁBIOS.....	67
GRÁFICO 11 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL H: ABERTURA MÁXIMA DA BOCA .....	68
GRÁFICO 12 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL I: PRONÚNCIA DO FONEMA /BÊ/.....	68
GRÁFICO 13 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL J: PRONÚNCIA DO FONEMA /ÊME/.....	69
GRÁFICO 14 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL L: PRONÚNCIA DO FONEMA /PÊ/.....	69
GRÁFICO 15 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL M: PRONÚNCIA DO FONEMA /ÉFE/.....	70
GRÁFICO 16 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL N: PRONÚNCIA DO FONEMA /VÊ/.....	70

**LISTA DE ANEXOS**

	Página
<b>ANEXO 1 - CONSENTIMENTO PARA TRANSPORTE, REALIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO CLÍNICA E ORTODÔNTICA DE PACIENTE MENOR.....</b>	105
<b>ANEXO 2 - FICHA CADASTRAL PARA LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO.....</b>	106
<b>ANEXO 3 - FICHA DE ANAMNESE REALIZADA NAS CRIANÇAS.....</b>	107
<b>ANEXO 4 - FICHA DE ANAMNESE REALIZADA COM OS PAIS.....</b>	109

## RESUMO

**KOWALSKI, Romeu Valério - Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial) em crianças Classe II, divisão 1 de Angle e modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal.** Orientador: Orlando Tanaka. Curitiba. 2001. 109f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) Curso de Odontologia – PUCPR.

Devido a possível influência da respiração bucal na oclusão dentária e musculatura peribucal, propôs-se neste trabalho o estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial), em 50 crianças de seis a nove anos de idade, brasileiras, leucodermas, sendo 25 do sexo masculino e 25 do feminino, Classe II, divisão 1 (ANGLE, 1899) e modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal. Foram utilizados eletrodos de superfície para a captação dos potenciais elétricos musculares, obtidos durante a situação de repouso e durante a realização de 21 movimentos lábio-mandibulares. Os dados coletados foram submetidos à estatística descritiva das variáveis, teste *t* (*Student*) para amostras independentes e teste *F* para duas variâncias. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento funcional da região medial superior do músculo orbicular da boca para toda a amostra avaliada, independentemente do modo respiratório.

Palavras-chave: Respiração bucal; Lábio superior; Eletromiografia; Orbicular da boca

**ABSTRACT**

**KOWALSKI, Romeu Valério – Study of the medial superior region of the orbicular muscle in children with Angle Class II, division 1 with predominantly nasal or oral respiratory manner. Assistance: Orlando Tanaka. Curitiba. 2001. 109p. Thesis (Master Degree in Dentistry), PUCPR.**

Mouth breathing has long been stated to cause serious effects on the development of craniofacial skeleton and occlusion of the teeth, on account of the imbalanced relationship between external and internal muscles forces of the stomatognathic system. Thus, the purpose in this electromiographic study is the evaluation of the medial superior region of the orbicular muscle of the mouth, among 50 Brazilian children, leucoderms, aged six to nine, 25 males and 25 females, with Angle Class II, division 1 malocclusion and respiratory manner predominantly nasal or oral. Surface electrodes were used to the study electromyography. Evaluation was accomplished during the repose situation and for 21 mandibular-lip movements. The gathered data underwent the descriptive statistics for the unknown values, the Student "t" test for the independent sample and the "F" test for the two unknown values. The results pointed out that there was not statistically significant difference in medial superior region of the muscle orbicular of the mouth at all the evaluated sample, regardless of the respiratory way.

**Key-words:** Mouth breathing; Upper lip; Electromiography; Orbicular muscle.

## 1 INTRODUÇÃO

O envolvimento de enfermidades nasofaringeanas e ou disfunções respiratórias em alterações do crescimento craniofacial e na determinação de maloclusão dentária é assunto de interesse comum na literatura médica e odontológica.

A presença de qualquer obstáculo no sistema respiratório, principalmente na região nasal e ou faríngea, vai ocasionar obstrução nasal obrigando o paciente a respirar pela boca (WECKX e WECKX, 1998). Dessa forma, a respiração bucal crônica pode ser definida como uma respiração habitual pela boca, ao invés de ser realizada pelo nariz, devido à elevada resistência nasal (EMSLIE et al., 1952).

Muitas considerações e discussões existem sobre a possibilidade da respiração bucal conduzir a importantes desequilíbrios musculares e orofaciais, e vêm sendo debatidas há mais de um século. Diferentes abordagens como a genética e ou ambiente como fatores determinantes no desenvolvimento da oclusão dentária prevaleceram no passado.

Embora tenha sido muito pesquisada a relação entre a respiração e o crescimento craniofacial, muitas dúvidas permanecem sem respostas, em razão das inúmeras variáveis decorrentes da predisposição genética e das influências do meio ambiente (VIG et al., 1981; HARVOLD et al., 1981; MELSEN et al., 1987; UNG et al., 1990 *apud* JORGE, 2001).

Uma grande variedade de informações são citadas na literatura ortodôntica em relação à alteração da função nasal, como a face longa, ossos faciais subdesenvolvidos, narinas pequenas e hipoativas, lábio superior incompetente, palato profundo e ogival, arcos dentários contraídos e deformidades dentárias (ANGLE, 1907; HARRINGTON e BREINHOLT, 1963; POETSCH, 1968; HAWKINS, 1969; KAPPOR et al., 1970; BRESOLIN et al.,

1983; SHAUGHNESSY,1983; CHENG et al.,1988; BEHLFELT et al.,1989; 1990).

A respiração bucal promove a alteração do equilíbrio do sistema estomatognático e durante o período de crescimento e desenvolvimento poderá produzir alterações no esqueleto craniofacial, na musculatura facial e nos dentes (EMSLIE et al.,1952; WECKX e WECKX,1998 *apud* MOTONAGA 1999). Para a devida avaliação destas alterações é importante e necessário a realização de um diagnóstico ortodôntico completo (TOMES,1873; ANGLE, 1907; SARMENTO,1985; SHAUGHNESSY,1983). O que pode ser presumido é que a freqüência de muitas falhas, ainda, está relacionada a imperfeições do diagnóstico JACOBS (1969), uma vez que a elaboração de um diagnóstico adequado em ortodontia é imprescindível. E, a elaboração completa do diagnóstico ortodôntico consiste na interpretação minuciosa dos dados obtidos na anamnese, nos exames clínicos extra e intra-orais, e nos exames complementares por meio de radiografias, modelos em gesso e das fotografias extra e intra-orais.

Para a análise do esqueleto craniofacial tem-se a cefalometria que muito tem contribuído para o estudo das estruturas do crânio e da face. A análise dentária é realizada através da avaliação dos modelos em gesso de acordo com o método escolhido, com a finalidade de se verificar os posicionamentos dentários e o inter-relacionamento entre os mesmos e entre as bases ósseas.

A avaliação funcional dos músculos faciais tem sido feita, rotineiramente, por visualização e apalpação dos músculos durante o exame clínico. Os ortodontistas têm descrito os lábios como hipoativos ou hiperativos, flácidos, hipotônicos ou hipertônicos. Estes termos são subjetivos e geralmente induzem a diferentes interpretações.

Se a teoria de TOMES (1873) de que, principalmente, a musculatura perioral e a língua determinam a posição dos dentes é de grande importância para a Ortodontia, a Fonoaudiologia e a Otorrinolaringologia conhecer a influência da musculatura perioral e o seu grande valor para o diagnóstico.

Desde que TOMES (1873), anunciou o conceito de que os lábios e a língua são dois dos fatores que determinam a posição dos dentes, autores como ROGERS (1918); BRODIE, (1938); BRIETNER (1942); BALLARD (1953); STRANG (1957), afirmaram que haveria equilíbrio entre as forças exercidas pela língua no sentido línguo-vestibular e pelos lábios no sentido oposto e quando este equilíbrio fosse alterado poderia ocorrer mudanças na posição dos incisivos. Enquanto SCOTT (1961), questionou a aceitação do dogma de que a pressão dos músculos determina o alinhamento dos dentes ou a forma da arcada dentária.

Pesquisas relacionadas com à neuromusculatura foram deixadas de lado por muito tempo, ou pelo fato de não se ter muitos subsídios para o estabelecimento do padrão muscular do paciente, ou porque as técnicas utilizadas para o estudo das funções musculares eram mais complexas do que as usadas para o estudo da dentição e do esqueleto craniofacial. A análise da musculatura por meio do exame clínico, que classifica os lábios em hipotônicos, hipertônicos, hipoativos, hiperativos ou normais, demonstra o desconhecimento de conceitos de função muscular normal. Entretanto, com o avanço científico e o surgimento de tecnologias mais apropriadas para a avaliação da função muscular, como a eletromiografia, tal classificação e avaliação subjetiva de diagnóstico, talvez pudessem ter sido rotineiramente complementada com tais recursos (POSEN ,1976).

O pioneirismo da aplicação da eletromiografia aos problemas ortodônticos e à fisiologia temporo-mandibular normal, coube a MOYERS (1949). A eletromiografia, hoje, constitui-se em um vasto campo de exploração cinesiológica com inegáveis contribuições não apenas na Odontologia, mas, também para a Fisioterapia e Fonoaudiologia. A eletromiografia dispõe de métodos de avaliações mais precisos, permitindo o estudo e a identificação da fadiga muscular, isso sem falar que o conhecimento aprofundado da dinâmica muscular labial permite fundamentar as bases para uma correta terapêutica.

Aproximadamente 70% dos indivíduos tratados ortodonticamente são classificados como Classe II, Divisão 1 (ANGLE, 1899), e, em muitas discussões da etiologia desta anomalia, a fisiologia muscular é considerada um fator principal (SCHLOSSBERG, 1956).

Devido as dúvidas que são encontrados na elaboração do diagnóstico, planejamento dos tratamentos e estabilidade dos casos tratados ortodônticamente, considerou-se de interesse o estudo do músculo orbicular da boca, porção superior (região medial), em crianças com Classe II, Divisão 1 (ANGLE, 1899), a fim de se ampliar o conhecimento no que se refere à função do músculo orbicular da boca em repouso, em movimentos lábio-mandibulares e possíveis mudanças do padrão muscular em indivíduos com modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal.

## 2 FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Visão histórica – diagnóstico clínico

TOMES (1873) observou clinicamente que crianças respiradoras bucais, freqüentemente desenvolviam arcos dentários estreitos e em forma de “V”. Acreditava que as fortes pressões exercidas pelos lábios e bochechas seriam suficientes para alterar o posicionamento dentário. Associou essas alterações às amídalas hipertrofiadas, as quais induziam o indivíduo a permanecer com a boca aberta. Afirmou, portanto, que este fato pode fazer com que haja um aumento da função dos tecidos moles sobre os dentes, resultando em uma atresia da região média do arco dentário. Ainda neste estudo, defendeu a idéia de que os músculos dos lábios e das bochechas estão sempre exercendo pressões simétricas na face vestibular dos arcos dentários, enquanto que a língua internamente, também exerceria pressão. Considerou que “a atividade dos lábios bochechas e língua é que determina a posição dos dentes”. Este enunciado foi aceito como dogma pelos ortodontistas e por toda a classe odontológica da época.

ANGLE (1899), associava a maloclusão de Classe II divisão 1 à respiração bucal. Em 1907, publicou um livro sob o título *Malocclusion of the teeth*, traduzido como Maloclusão dos dentes, o qual considerou a respiração bucal como um dos fatores etiológicos mais importantes e constantes em seus resultados. Os efeitos da respiração bucal estariam caracterizados pela presença de nariz pequeno, curto, com as porções laterais achatadas, as bochechas pálidas e, freqüentemente, com aspecto afundado, a boca constantemente aberta, lábio superior curto, mandíbula subdesenvolvida, arco superior estreito e comprido e os dentes posteriores estariam usualmente em mordida cruzada. A respiração bucal estaria mais presente nas idades entre 3 e 14 anos, e atuaria indiretamente sobre os dentes levando a um desenvolvimento assimétrico dos músculos, ossos do nariz e maxilares, disfunção dos músculos das bochechas, lábios e língua. Ressaltou a importância do restabelecimento da respiração nasal para o desenvolvimento

harmônico da face e dos dentes, e para a estabilidade dos resultados obtidos durante a terapia ortodôntica.

ANGLE (1907), citou que as primeiras considerações sobre os efeitos causados pela respiração bucal foram feitas, provavelmente, em 1861, por GEORGE CATLIN, em *Mal-respiration or the breath of life*, trad. como: “distúrbios da respiração ou sopro da vida” e, posteriormente, reeditado sob o título *Shut your mouth and save your life*, trad. como: “feche sua boca e salve sua vida”. CATLIN acreditava que algumas formas de maloclusão e deformidades faciais são decorrentes da respiração bucal. Estas idéias foram muito avançadas para a época e muitas delas, ainda hoje, são colocadas como hipóteses (GOLDSMITH e STOOL, 1994).

Autores como WALLACE (1903); ROGERS (1918); BRODIE (1938); BRIETNER (1942); STRANG (1957), afirmaram que haveria equilíbrio entre as forças exercidas pela língua no sentido línguo-vestibular e pelos lábios no sentido oposto, e quando este equilíbrio fosse alterado, poderiam ocorrer mudanças na posição dos incisivos.

FRIEL (1924), com a finalidade de determinar os efeitos dos músculos na disposição dos dentes, examinou 200 crianças e afirmou que a pressão lingual geralmente excede as pressões labiais sobre os dentes.

RIX (1946), ressaltou o comportamento da língua, lábios e bochechas durante o ato de deglutir, enfatizando que esta é uma atividade contínua, tanto durante o dia quanto durante a noite. Achava que a freqüência deste ato deveria ser um dos fatores que influenciam profundamente a posição das estruturas dento-alveolares.

Em 1952, BRODIE afirmou que os dentes, uma vez que emergem das cristas ósseas, ficam completamente sujeitos às ações dos músculos que exercem pressões, em que suas posições buco-lingual ou lábio-lingual são determinadas pelo equilíbrio entre a língua, lábios e bochechas.

BALLARD (1953; 1955; 1962) relatou que as estruturas dentoalveolares, assim como a forma dos arcos dentais, poderiam receber influências significativas de postura e atividade dos músculos bucofaciais e mastigadores. Salientou que o posicionamento dos incisivos seria determinado primeiramente pela postura e morfologias labiais, e secundariamente pela ação da língua.

Em 1957, STRANG enfatizou que os músculos que circundam a cavidade bucal poderiam ser chamados de “mecanismo ortodôntico da natureza”. Se a musculatura apresentar função normal as arcadas podem adquirir suas formas corretas e os dentes um alinhamento adequado. Inversamente, se a função muscular for anormal, a posição e o alinhamento dentário se modificam para um estado de anormalidade pela ação dos músculos.

HARRINGTON et al. (1963), observaram clinicamente uma alta incidência de congestão nasal crônica em pacientes respiradores bucais. A boca entreaberta devido à congestão nasal, provavelmente seria o fator que induz a alterações ósseas e dentárias. Nesta condição, a língua, quando em repouso, manter-se-ia em uma posição ântero-inferior, provocando uma pressão anormal sobre os dentes, causando maloclusão. Outros sintomas verificados: incompetência labial, lábio inferior tenso e a diminuição da participação dos músculos temporal e masseter na mastigação e deglutição. Os autores sugeriram exercícios específicos, e acreditavam dessa forma reabilitar os padrões normais da mastigação e deglutição, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento normal do sistema estomatognático.

No mesmo ano, WEINSTEIN et al. (1963) salientaram a importância da tonicidade muscular como um dos fatores relacionados ao posicionamento espacial dos dentes. Verificaram que quatro gramas é o suficiente para promover a movimentação de um dente. Concluíram que as forças exercidas pelos tecidos moles sobre os dentes seriam suficientes para a movimentação dentária; as forças aplicadas durante um período de tempo considerável, poderiam provocar mudanças no posicionamento dentário.

GINSBERG, em 1968, relatou o efeito da pressão muscular sobre o desenvolvimento da oclusão. Os dentes e o suporte ósseo alveolar estão sempre sob influência da musculatura contígua. A forma dos arcos dentários, a relação dos dentes em um mesmo arco ou com os seus antagonistas, seriam o resultado de padrões morfogenéticos, que poderiam ser modificados pelas atividades funcionais da musculatura. Os lábios bochechas e língua trabalhariam em conjunto para manter uma relação normal se os padrões morfogenéticos fossem normais. Na posição de repouso, haveria um balanço entre as forças musculares extrabucais e intrabucais. A partir da erupção dentária, os músculos se tornariam fatores importantes no desenvolvimento da forma dos arcos. Citou quatro funções musculares que influenciam a dentição humana: posição de repouso, deglutição, expressão facial e mastigação.

POETSCH (1968); KAPPOR et al.(1970) analisaram aspectos relativos aos hábitos orais como sucção de dedo, sucção de lábio, onicofagia, deglutição atípica e a respiração bucal e suas conseqüências sobre o complexo dentofacial. Afirmaram que esses hábitos orais poderiam contribuir direta ou indiretamente para os diferentes tipos de maloclusões, afetando a estética, a mastigação e deglutição. Verificaram a existência de uma significativa relação entre a obstrução nasal, determinada pela hipertrofia de adenóides, e a respiração bucal. Alguns efeitos no complexo dentofacial foram observados resultantes do hábito da respiração bucal, como: a protrusão dos dentes anteriores superiores devido à interferência labial inferior associada à falta de contenção do lábio superior, a supravversão dos incisivos superiores e inferiores, relação distal da mandíbula com a maxila, arco maxilar contraído em forma de "V", abóbada palatina alta e falta de desenvolvimento do terço médio da face.

Ao abordar a síndrome da respiração bucal, HAWKINS (1969), destacou algumas características como: atresia maxilar, lábio-versão dos dentes anteriores superiores, curva de *Spee* acentuada, hipertrofia e hipotonicidade labial inferior e lábio superior curto.

Em 1969, JACOBS considerou que é muito importante o conhecimento do padrão muscular do paciente para a elaboração de um diagnóstico preciso, visando o sucesso do tratamento ortodôntico. Sugeriu o acompanhamento das forças musculares bucais através de mensurações durante o tratamento ortodôntico.

GRABER (1974), considerou que o ortodontista pode estabelecer uma perfeita relação oclusal, mas se desconsiderar a dinâmica dos músculos contíguos e as diversas influências ambientais, poderia se surpreender com alterações do posicionamento dentário. A integridade das arcadas dentárias e as relações dos dentes entre si e com os seus antagonistas são resultados de um padrão morfogenético, que pode ser modificado pelas forças funcionais dos músculos.

Relatando sobre os principais fatores que poderiam influenciar na posição final dos dentes, PROFFIT (1978), citou a pressão de repouso dos lábios, bochechas e língua. Salientou que as pressões exercidas por estas estruturas durante o ato de deglutir assumiriam pouca importância devido a sua curta duração.

Comentários sobre algumas mudanças evidenciadas por alguns clínicos e pesquisadores foram relatadas por SHAUGHNESSY em 1983. Mudanças na postura mandibular e na função da musculatura em pacientes respiradores bucais, sendo que essas alterações poderiam influenciar negativamente o crescimento facial. Esses pacientes apresentavam freqüentemente: boca entreaberta, narinas pequenas, lábio superior curto, lábio inferior hipertônico, incisivos superiores proeminentes, arco maxilar estreito em forma de "V", abóbada palatina alta, o ângulo do plano mandibular alto e altura facial inferior alongada. As modificações na função muscular dependeriam da adaptação individual, e essas modificações na função muscular aconteceriam para facilitar a respiração bucal.

Também abordando a respiração bucal e seus efeitos no desenvolvimento dos arcos dentários, na morfologia esquelética dos maxilares,

e nos tecidos moles, SARMENTO (1985) relata que nos respiradores bucais a boca geralmente permanece entreaberta, induzindo os músculos bucinadores a pressionarem as arcadas dentárias. Desta forma as arcadas tornam-se mais estreitas, a abóbada palatina apresentaria uma conformação mais profunda e em forma ogival. Entre outros efeitos, foram observados a lábio-versão dos incisivos superiores, face adenoideana, retrognatismo mandibular e hipotonia dos lábios superiores.

Em 1993, FORSBERG e TEDESTAM., em um estudo referente aos fatores etiológicos e predisponentes de injúrias traumáticas em dentes permanentes, entre outros fatores, consideraram o modo respiratório e a postura labial. Os resultados indicaram que a postura labial e a quantidade de tecido coberto pelo lábio superior seriam importantes fatores predisponentes.

## 2.2 Elementos auxiliares de diagnóstico

GWYNNE-EVANS (1948, 1957) fundamentados em observações clínicas e radiográficas, contestaram alguns conceitos até então aceitos sobre a respiração bucal. Acreditavam que a respiração bucal não provocaria maloclusões, que as adenóides não seriam necessariamente a causa da obstrução nasal, e que a boca aberta não seria uma indicação segura da respiração bucal. Não encontraram nenhum tipo particular de padrão morfológico associado à respiração bucal, mas todos os tipos faciais poderiam sofrer de obstrução nasal crônica. Não observaram alterações nas formas ou nas dimensões dos arcos dentários que pudessem estar relacionadas à respiração bucal. Não foram observadas, também, alterações que indicassem o restabelecimento da normalidade após a remoção da obstrução nasal. Desta forma, acreditavam que a morfologia bucofacial seria predominantemente herdada e que os fatores ambientais não exerceriam influência significativa, sendo, portanto incapazes de induzir o desenvolvimento de uma face adenoidiana devido à respiração bucal.

EMSLIE et al. (1952), descreveram que a respiração bucal afeta de forma significativa o desenvolvimento do esqueleto facial e da oclusão dentária. Essas deformidades ocorrem devido a um desarranjo de forças musculares de lábios, boca e língua. Quanto às várias causas da respiração bucal, observaram que existem dois fatores associados: a combinação de uma predisposição anatômica (vias aéreas estreitas) mais uma obstrução nasal (aumento de adenóide, mucosa nasal hipertrófica, desvios de septos nasal), causando uma respiração bucal.

Em 1958, LEECH, analisou clinicamente a morfologia bucofacial em 500 pacientes com idades variando de 2 a 13 anos de ambos os sexos e portadoras de problemas respiratórios. Foram realizados os seguintes procedimentos: anamnese, exame clínico e exame radiográfico. Verificou que 90% da amostra era constituída de respiradores bucais, e que 2/3 das crianças apresentavam obstrução nasal por adenóides e 1/3 da amostra possuía rinite alérgica e desvio de septo. Observou que grande parte das crianças portadora de padrão esquelético de Classe II possuía lábios incompetentes associados às contrações consideráveis dos músculos peribucais e mentoniano durante a deglutição, atribuindo ao padrão anormal do comportamento muscular a desarmonia esquelética verificada. Em crianças portadoras de maloclusão Classe I, a alteração do padrão de contração dos músculos peribucais poderia ser o principal fator causador do mau relacionamento incisal, resultando em *overjet*, redução do *overbite* ou ambos e projeção lingual associada à contração labial.

LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960), realizaram um estudo comparando as oclusões dentárias e as dimensões faciais dos respiradores nasais e bucais, avaliando a possível influência de adenóide nas dimensões da face e do palato na resistência nasal à respiração. A amostra era constituída de 1074 crianças, cuja idade média era de 10 anos. Foram selecionadas 115 crianças e subdivididas em 4 grupos: respiradores bucais devido às obstruções nasais, respiradores bucais habituais, respiradores nasais e um outro grupo formado por crianças que apresentavam face adenoideana, mas eram

respiradores nasais. Os registros foram obtidos por telerradiografias de perfil, fotografias frontais, e modelos de gesso. A classificação um tanto subjetiva do modo respiratório bucal ou nasal foi realizada com um exame extrabucal do selamento labial e um espelho colocado alternadamente em frente ao nariz e à boca. Dentre as conclusões destacam-se: indivíduos que apresentavam face longa, estreita e palato profundo demonstravam resistência nasal maior quando comparados aos indivíduos com face curta, larga e palato normal. Não houve relação direta entre respiração bucal e tipo de maloclusão. Nenhuma diferença significativa foi observada entre os grupos no que se refere ao *overbite*, inclinação dos incisivos superiores, largura do arco dental, comprimento do lábio superior e mordidas cruzadas.

Em 1967, BURSTONE enfatizou a importância de se considerar a posição labial no plano de tratamento ortodôntico e descreveu as posições de repouso com e sem contato labial em dois grupos distintos: oclusão normal e Classe II, divisão 1, de Angle. A posição de repouso sem contato labial teoricamente representaria um estado no qual não haveria contração da musculatura labial. A posição de repouso com contato labial necessitaria de uma mínima contração muscular em pacientes com oclusão normal. Verticalmente, observou que durante o relaxamento dos lábios, normalmente havia um distanciamento entre eles, que denominou de espaço interlabial. Afirmou que muitos fatores poderiam determinar a variação deste espaço, como as diferenças de comprimento de um dos lábios ou de ambos, ou uma significativa variação entre a altura esquelética da região anterior da face. A espessura labial deveria ser um dos fatores determinantes da posição dos lábios no plano horizontal, pois teria influência na quantidade de protrusão e retrusão deles.

SUBTELNY (1970), avaliou a atividade dos músculos bucofaciais em indivíduos com oclusão normal e Classe II, divisão 1 de Angle, mordida aberta anterior e maxilas subdesenvolvidas. Verificou que havia uma forte correlação entre a forma dos arcos dentais e a função dos músculos bucofaciais, portanto, a função muscular anormal não deveria ser corrigida antes da alteração das

formas dos arcos dentais, e que o padrão de contração muscular poderia ser alterado favoravelmente após o término do tratamento ortodôntico.

HARVOLD et al. (1973), com o objetivo de testar duas hipóteses, uma que diz respeito à possibilidade da alteração do tônus dos músculos elevadores da mandíbula em alterar a distância entre a maxila e a mandíbula. E a outra que a falta de contato da língua com os dentes possibilitando modificação no posicionamento da língua e na forma das arcada dentárias. Realizaram um estudo com 18 macacos *rhesus*, com idade média de 2 anos e 3 meses. Nos animais do grupo experimental as narinas foram parcialmente obstruídas no início e após três meses foi realizada a obstrução total com tampões de silicone. Foram colocados implantes metálicos na maxila e mandíbula, em ambos os lados com o objetivo de verificar as variações esqueléticas ocorridas durante o experimento. Os registros foram obtidos em 5 tipos de radiografias em intervalos de três meses até 15 meses. Observaram um aumento da altura facial, do comprimento mandibular e do ângulo goníaco. Em outro experimento a superfície da língua foi induzida a tocar num bloco de acrílico instalado na abóbada palatina por um período de nove meses. Os resultados mostraram o desenvolvimento de mordidas abertas e alterações significativas nos arcos dentários. Concluíram que a respiração bucal induzida fez com que ocorresse uma resposta em cadeia, iniciando com o abaixamento da mandíbula e da língua, seguido das alterações esqueléticas e terminando com a instalação da maloclusão. Desta forma, as duas hipóteses testadas não podem ser rejeitadas.

SUBTELNY e SUBTELNY (1973), estudaram pacientes que foram submetidos à terapia miofuncional e constataram que os padrões básicos musculares persistiram apesar da terapia empregada. Com base em seus experimentos, não recomendavam iniciar qualquer terapia miofuncional antes da correção ortodôntica, somente quando a oclusão estivesse ajustada, e se os problemas miofuncionais ainda persistissem. Em casos onde as alterações nas formas dos arcos dentais se fizessem necessárias, com o auxílio de procedimentos ortodônticos ou cirúrgicos, dever-se-ia observar se essas

alterações necessárias estariam dentro das limitações anatômicas e fisiológicas do paciente. Apenas desta forma, ocorreriam ajustes estáveis na oclusão com favorável adaptação dos músculos bucofaciais.

QUICK e GUNDLACH (1978), analisaram cefalometricamente, a morfologia craniofacial associada a problemas nasorespiratórios em pacientes que apresentavam formas faciais desarmônicas. Foram selecionados 155 pacientes com idades variando de 7 a 29 anos e divididos em dois grupos: 1- formado por indivíduos com um alto ângulo do plano mandibular com o plano horizontal de Frankfurt ( $38^\circ$  ou  $>$ ), média de  $32^\circ$ , e 2- formado por indivíduos com um baixo ângulo do plano mandibular com o plano horizontal de Frankfurt ( $26^\circ$  ou  $<$ ), média de  $19^\circ$ . A obstrução nasorespiratória foi encontrada em 63% dos indivíduos com face longa e 23% dos indivíduos com face curta. Já a análise cefalométrica dos dois grupos indicou que a cavidade nasofaringeana era menor nos indivíduos com a face longa, portanto, uma hipertrofia moderada da adenóide poderia causar sintomas marcantes de obstrução das vias aéreas superiores nesses indivíduos. Arco superior atrésico, nasofaringe estreita e espaço nasal deficiente associado a um padrão de crescimento desfavorável levam ao desenvolvimento de uma face adenoideana.

LINDER-ARONSON (1974; 1979 e 1993); e LINDER-ARONSON et al. (1986), em avaliações realizadas com telerradiografias de perfil, verificaram alterações da morfologia facial e da oclusão dentária em indivíduos respiradores bucais, portadores de adenóides hipertróficas, que posteriormente foram submetidos à adenoidectomia, e comparados a um grupo de controle semelhante quanto ao sexo e idade. Após a realização da adenoidectomia, observaram uma normalização da inclinação do plano mandibular e da altura facial anterior, vestibularização dos incisivos superiores e inferiores e o estabelecimento de um crescimento mandibular mais horizontal. A teoria de que a respiração bucal pode afetar tanto a morfologia facial quanto à oclusão dentária foi sustentada em função dos resultados apresentados.

VIG et al. (1981), avaliaram o fluxo aéreo nasal em indivíduos adultos, cujo agrupamento foi determinado levando-se em consideração três critérios

morfológicos: 1- Incompetência labial; 2- Altura facial vertical longa; 3- Normalidade, referente à competência labial e a altura facial. A mensuração da pressão nasal foi realizada por dois cateteres, sendo o primeiro, adaptado na nasofaringe e o segundo, em uma máscara nasal. Os resultados obtidos da avaliação do fluxo aéreo nasal nos grupos não foram significativamente diferentes. Concluíram que a determinação subjetiva da respiração bucal baseada apenas na postura labial não seria válida, do mesmo modo que lábios incompetentes não seriam sinônimo de respiração bucal.

Em 1981, McNAMARA, analisou a influência da respiração no crescimento craniofacial. Em quatro casos clínicos avaliou os componentes esqueléticos e dentários em relação à obstrução das vias aéreas superiores e algumas modificações significativas do padrão de crescimento facial. Afirmou que esses casos clínicos ilustrariam bem o relacionamento entre a obstrução nasal e o crescimento desarmônico.

TOMER e HARVOLD (1982), com a finalidade de observar as possíveis alterações nos músculos bucofaciais e na direção de crescimento da mandíbula, realizaram um estudo longitudinal por um período de três anos, induzindo à respiração bucal. Foram utilizados 16 macacos *rhesus* na faixa etária de 2 a 3 anos de idade, sendo que metade da amostra fez parte do experimento e a outra metade da amostra constituíram o grupo de controle. Foram colocados pinos de aço no lado esquerdo da mandíbula para serem usados como marcadores em estudos radiográficos e tampões de silicone suturados em cada narina. A direção do crescimento mandibular pode ser estudada utilizando-se radiografias cefalométricas. Os resultados revelaram que o ramo mandibular sofreu um gradual remodelamento na sua borda posterior, mas a sua forma e a sua inclinação normal com o crânio, permaneceram constantes, demonstrando que as atividades dos músculos mastigatórios não seriam alteradas pela respiração bucal induzida. Concluíram que a influência dos músculos mastigatórios na mandíbula não foi alterada significativamente em função da respiração bucal; e o ramo mandibular com os

músculos mastigadores, e o mento com os músculos suprahióideos e bucofaciais, representariam dois sistemas relativamente independentes.

BRESOLIN et al. (1983), avaliaram, em análises cefalométricas e no exame clínico intrabucal, as possíveis alterações do desenvolvimento dentofacial em 45 crianças, com idades que variavam de 6 a 12 anos, sendo 30 crianças portadoras de rinite alérgica e respiradoras bucais e 15 crianças com modo respiratório nasal. Os resultados mostraram que a altura facial foi significativamente maior nos respiradores bucais. As relações angulares da linha sela-násio, planos oclusal e palatal ao plano mandibular quanto ao ângulo goníaco apresentaram valores mais elevados nos respiradores bucais. Foram encontradas outras características comuns aos respiradores bucais como: maxila e mandíbula mais retrognatas, palato mais alto e profundo, *overjet* acentuado, distância intermolar menor e alta prevalência de mordida cruzada.

THÜER e INGERVALL (1986), analisaram as possíveis correlações entre a respiração bucal e a morfologia facial. A avaliação do modo respiratório foi realizada considerando-se a história médica da criança, baseada em um questionário, pela rinomanometria, a qual determinou o fluxo nasal e telerradiografias de perfil, para avaliar o espaço das vias aéreas. Os resultados demonstraram não haver uma correlação estatística significativa entre a respiração bucal e a força de mordida. Concluíram que a presença de características morfológicas da face longa em indivíduos respiradores bucais não seria determinada pela baixa atuação dos músculos mastigatórios.

CHENG, et al. (1988), avaliaram a morfologia craniofacial e o padrão oclusal em 71 indivíduos de ambos os sexos, com obstrução nasal e idade média de 11,1 anos e foram comparados com um grupo de controle. Os registros obtidos a partir de cefalogramas laterais da cabeça e dos modelos de gesso, demonstraram que o grupo com obstrução nasal apresentou espaço nasofaríngeo significativamente menor, características craniofaciais verticais mais longas e transversais mais estreitas, maior grau de apinhamento dentário, dentes anteriores com maior inclinação lingual e alta incidência de mordidas cruzadas anteriores e posteriores em relação ao grupo de controle.

Observaram, ainda, que indivíduos respiradores bucais mais jovens apresentaram, apenas, suaves alterações das características oclusais e da morfologia craniofacial e que é necessária uma abordagem multidisciplinar da obstrução nasal, envolvendo otorrinolaringologistas e ortodontistas.

HARTGERINK e VIG. (1989), com a finalidade de avaliar a altura facial anterior, a posição dos lábios e a resistência nasal, realizaram um estudo com 38 pacientes submetidos à expansão rápida da maxila e 24 pacientes pertencentes a um grupo de controle, com idades entre 8 a 14 anos. Foram obtidas, também, telerradiografias em norma lateral. Não houve correlação significativa entre a altura do terço inferior da face e a resistência nasal, apesar da altura do terço inferior da face ter sido maior no grupo com lábios entreabertos. Não encontraram correlação significativa entre a postura dos lábios e a resistência nasal apesar da postura labial ter sido relacionada com o modo respiratório. Não houve, também, correlação significativa entre o percentual de nasalidade e a altura do terço inferior da face. Além disso, não encontraram correlação entre a quantidade de expansão e alterações na resistência nasal.

BEHLFELT, et al. (1989); BEHLFELT (1990), avaliaram o efeito das amígdalas hipertróficas e da amigdalectomia na morfologia dentofacial, nas posições da cabeça, da língua e do osso hióide no modo respiratório. Durante o estudo, algumas crianças portadoras de amígdalas hipertróficas se submeteram a amigdalectomia, e as demais permaneceram sem tratamento. As avaliações feitas entre os grupos levaram em consideração a anamnese, registros clínicos, mensurações em modelos de gesso e em telerradiografias de perfil. Os resultados mostraram que crianças com amígdalas hipertróficas apresentaram incisivos inferiores em linguo-versão, incisivos superiores em vestibulo-versão, *overbite* reduzido e *overjet* aumentado, alta incidência de mordidas cruzadas, retrognatia, terço inferior da face aumentado e mordida aberta esquelética. Apresentavam, ainda, posição mais baixa do osso hióide, a língua posicionada mais ântero-inferiormente e uma maior profundidade da

orofaringe. Concluíram que o fator responsável por essas disfunções seria a obstrução da orofaringe provocada pela hipertrofia amigdaliana.

GROSS, et al. (1990); GROSS, et al. (1994), estudaram o relacionamento entre as anomalias dentofaciais e os comportamentos musculares em crianças, com idade média de 8,4 anos e Classe I de Angle. Mensurações foram feitas nas arcadas dentárias e na morfologia facial. Na emissão dos monossílabos, avaliou-se os movimentos rápidos e repetitivos dos lábios. Com a emissão dos dissílabos e trissílabos avaliou-se a coordenação dos lábios e da língua. Os dados obtidos revelaram que a falta de selamento labial estava associada a um arco maxilar estreito e altura facial aumentada. Os resultados aumentaram a discussão sobre a importância da correção dos comportamentos musculares bucais alterados durante a intervenção ortodôntica. Ressaltaram que o re-direcionamento das pressões linguais sobre as estruturas apropriadas, provavelmente, aumentaria as respostas de um tratamento ortodôntico e eliminaria uma das fontes potenciais de resistência das forças corretivas exercidas pela aparelhagem ortodôntica fixa.

FUJIKI e ROSSATO (1999), avaliaram a influência da hipertrofia adenoideana no desenvolvimento e crescimento craniofacial. Concluíram que há uma relação entre a função nasorespiratória e o crescimento e desenvolvimento craniofacial, ausência de selamento labial, posicionamento mais inferior e anterior da língua, rotação horária do plano mandibular e plano oclusal; ângulo SNB diminuído, aumento da altura do palato duro; maior tendência para mordida cruzada posterior, maior incidência de malocclusão Classe II divisão 1 de Angle; maior inclinação lingual dos incisivos inferiores, *overjet* aumentado, extrusão dos dentes posteriores; essas foram características consideradas nos indivíduos com adenóide hipertrófica, mas após adenoidectomia e manutenção da respiração nasal, há tendência destas alterações dentofaciais se autocorrigirem.

WAGNITZ (2000), avaliou três diferentes métodos de diagnóstico clínico do respirador bucal em 96 crianças, brasileiras, leucodermas, com idades entre 6 a 8 anos, com oclusão normal ou Classe I de Angle e não submetidas a

tratamento ortodôntico de qualquer natureza. Para tanto, foi idealizado um questionário aos pais, com quesitos relativos ao histórico médico e à identificação, quando em casa, do modo respiratório. As crianças foram também submetidas a um exame clínico de rotina, extra e intra-bucal, e um exame funcional para avaliar o selamento labial. Concluiu, por conseguinte, que o diagnóstico clínico do respirador bucal pode ser adotado rotineiramente, sem restrições, quando houver concordância entre as informações advindas da anamnese e do exame funcional. Quando houver discordância entre os dados coletados, os mesmos devem ser interpretados com o devido cuidado, pois podem induzir a resultados errôneos e, portanto, o diagnóstico não deverá ser considerado conclusivo.

JORGE, et al. (2001), avaliaram as características funcionais de pacientes com Classe II divisão 1 de Angle, utilizando a rinomanometria em 30 indivíduos brasileiros, leucodermas, do sexo masculino e feminino, na faixa etária de 14 anos e 6 meses a 25 anos e 7 meses, com dentição permanente, que não tinham se submetido a tratamento ortodôntico. Após a interpretação da análise estatística e dos resultados obtidos concluíram que: a resistência nasal total estava acima dos valores considerados normais em 76,66% dos pacientes; a resistência nasal variou conforme as condições climáticas, fisiológicas e anatômicas; as grandes variações dos valores da resistência nasal unilateral, interferiram nos valores da resistência nasal total.

### 2.3 Avaliações quantitativas das forças exercidas pelos tecidos moles sobre as estruturas dentárias adjacentes (transdutores de pressão)

WINDERS (1956); KYDD (1957); ABRAMS (1963), avaliaram a função muscular e as pressões dos lábios e da língua sobre os arcos dentários, utilizando-se de transdutores de pressão. Na tentativa de buscar uma metodologia adequada que auxiliasse a avaliação da função muscular, esta se mostrou imprópria, porque a leitura da pressão poderia ser afetada pela área de contato entre a plataforma do transdutor e o epitélio bucal.

WINDERS (1956), com transdutores de pressão avaliou a força exercida pela língua e pelos lábios sobre as superfícies lingual e vestibular dos dentes. Observou um desequilíbrio entre as forças vestibulares e linguais atuando sobre os dentes. Dois anos após, WINDERS, em 1958, utilizou a mesma metodologia para avaliar os músculos da região peribucal e da língua, durante o estado de repouso e deglutição em indivíduos com oclusão clinicamente normal, Classe II, divisão 1, Classe II com mordida aberta anterior e classe III de Angle. Concluiu que a porção anterior da língua tocava a superfície lingual dos incisivos superiores durante a deglutição; durante as funções bucais a língua exerceria uma força de intensidade muito maior sobre os dentes quando comparadas às forças da musculatura peribucal no sentido oposto; verificou a inexistência da contração muscular da região bucal e labial durante a deglutição em indivíduos com oclusão normal.

KYDD (1957), utilizou transdutores de pressão para determinar as forças máximas exercidas pelos tecidos peribucais e pela língua sobre os processos alveolares da maxila e da mandíbula em indivíduos com Classe I e Classe II, divisão 2 de Angle. Concluiu que a pressão exercida pela língua seria duas vezes maior que a pressão exercida pelos lábios sobre os dentes.

Também utilizando-se de transdutores de pressão, ABRAMS (1963), realizou um estudo dos músculos dos lábios, bochechas e língua relacionada às suas variabilidades anatômicas, padrões funcionais e influências nas posições dos dentes. Concluiu que se as posições dos dentes fossem controladas pelas forças musculares, como afirmavam alguns clínicos, a tentativa de se alterar a forma do arco dentário por meios artificiais, provavelmente, fracassaria, porque os músculos recolocariam os dentes no ponto original de equilíbrio. Salientou que os dentes representariam o ponto de equilíbrio entre as forças musculares.

PROFFIT et al. (1964), utilizaram transdutores de pressão com a finalidade de avaliar as pressões dos lábios e da língua exercidas sobre os dentes durante a deglutição em indivíduos adultos jovens portadores de oclusão normal. Encontraram grandes diferenças entre as pressões máximas

exercidas em cada região da cavidade bucal, sugerindo cautela na interpretação dos dados obtidos com auxílio de transdutores de pressão na avaliação da função muscular. Verificaram que durante a deglutição a pressão da língua ocorria, simultaneamente, nas regiões dos incisivos e dos molares.

GOULD e PICTON (1964; 1968), utilizando-se de transdutores, compararam o comportamento dos músculos peribucais durante a deglutição e a emissão do fonema "ême", em indivíduos com oclusão normal, Classe II, divisão 1 e 2 e de Classe III de Angle. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas apenas no grupo com Classe II divisão 1. Verificaram que esse grupo diferiu em relação aos outros devido aos esforços musculares necessários para a obtenção do selamento labial, sendo uma maneira de compensar as discrepâncias esqueléticas que geralmente seriam encontradas.

LEAR et al. (1965), estudaram as pressões bucolinguais aplicadas contra os dentes utilizando-se de transdutores de pressão, em indivíduos portadores de oclusão normal, durante um período de 24 horas. Foram realizados os seguintes testes: durante o estado de repouso, emissão de fonemas, mastigação de alimentos de consistência fibrosa e deglutição de líquidos. Observando a região de pré-molares, na maioria dos indivíduos as pressões linguais atuaram com maior intensidade sobre os dentes que as pressões no sentido oposto.

Utilizando-se de transdutores de pressão McNULTY et al. (1968), verificaram a pressão exercida pelo lábio de acordo com as alterações na posição dos incisivos superiores, num período de 2 semanas, durante a situação de repouso e nas funções bucais de mastigação, deglutição e pronúncia de fonemas. Observaram em alguns indivíduos que apresentavam os incisivos superiores em vestibulo-versão, um aumento inicial da média das forças do lábio superior e que, posteriormente, no intervalo de uma semana houve um retorno aos valores originais. No entanto, nos demais indivíduos da amostra não verificaram tal padrão de acomodamento muscular e não obtiveram conclusões definitivas sobre o tema, porque, durante os repetitivos

exames, os valores das forças exercidas pelo lábio superior apresentaram variações no mesmo indivíduo e distintas diferenças entre os indivíduos, conforme o tipo de função muscular estudada.

Em 1969, LEAR e MOORREES, utilizaram transdutores de pressão, instalados estrategicamente nas superfícies vestibulares e linguais de alguns dentes para verificar as pressões exercidas pelos lábios, língua e bochechas. Analisando os resultados obtidos, concluíram que o contato muscular nem sempre apresentava uma resposta uniforme com o uso de transdutores de pressão; o sistema de captação de pressão muscular utilizando-se esses dispositivos seria impróprio para esse tipo de estudo, porque a leitura da pressão poderia ser afetada pela área de contato do epitélio bucal e a plataforma do transdutor.

LEAR et al. (1965), estudaram as pressões bucolinguais aplicadas contra os dentes utilizando-se de transdutores de pressão, em indivíduos portadores de oclusão normal, durante um período de 24 horas. Foram realizados os seguintes testes: durante o estado de repouso, emissão de fonemas, mastigação de alimentos de consistência fibrosa e deglutição de líquidos. Observando a região de pré-molares, na maioria dos indivíduos as pressões linguais atuaram com maior intensidade sobre os dentes que as pressões no sentido oposto.

LUFFINGHAM (1969), empregou transdutores de pressão para avaliar as pressões exercidas sobre os dentes pelas bochechas e lábios durante o estado de repouso, deglutição e emissão do fonema "ême". A amostra foi dividida em três grupos distintos, de acordo com o *overjet*: *overjet* de 2 a 4 mm, de 4 a 5 mm ou mais, e de 1 mm ou menos. Não foram observadas diferenças de pressão entre os grupos durante a deglutição. A pressão dos tecidos moles sobre as superfícies vestibulares nas regiões dos primeiros molares durante o estado de repouso apresentou-se maior no grupo de *overjet* normal e mínimo no grupo de *overjet* reduzido. Foram encontradas diferenças significativas na

região dos incisivos superiores, durante a emissão do fonema "ême". LUFFINGHAM verificou que havia uma associação entre a quantidade de overjet e a pressão dos tecidos moles.

POSEN (1972; 1976), utilizando-se de um instrumento por ele idealizado, denominado *pommoter*, para medir a máxima tonicidade dos lábios e a pressão máxima produzida pela língua. A amostra estava constituída por dois grupos: oclusão normal e Classe I; Classe I associada à protrusão dentoalveolar bimaxilar e Classe II, divisão 1 e 2 de Angle. Não houve uma diferença significativa das pressões máximas exercidas pelos lábios contra os dentes nos indivíduos portadores de oclusão normal. Observou que para ambos os grupos, as pressões máximas exercidas pela língua aumentavam de intensidade com o decorrer da idade para ambos os grupos. Concluiu, ainda, que a influência da língua, em relação ao posicionamento dos dentes, seria mínima e que os lábios possuíam grande influência na posição destes dentes numa direção antero-posterior.

PROFFIT (1975), utilizou transdutores de pressão para registrar a pressão muscular exercida pelos lábios e pela língua contra os arcos dentais em jovens aborígenes australianos. As avaliações das pressões foram realizadas durante o estado de repouso, durante a deglutição de água e de saliva, falando inglês e na língua nativa. Após comparar os resultados desse estudo com os dados obtidos de um grupo de indivíduos brancos norte-americanos com idades similares, concluiu, que, durante o estado de repouso, as pressões produzidas pela língua, seriam mais altas nos indivíduos norte-americanos. No entanto, as pressões produzidas pelos lábios se equivalem para os dois grupos; as pressões produzidas durante a deglutição de água são muito similares para ambos os grupos; durante a deglutição de saliva, a pressão lingual era menor nos aborígenes quando comparados aos indivíduos americanos; os aborígenes não possuíam o lábio superior essencialmente ativo durante a deglutição.

SHELLHART et al. (1997), realizaram um estudo para avaliar as mudanças de pressão dos lábios em decorrência da expansão do arco dental

por um período de seis meses. Inicialmente, os registros de pressão foram obtidos semanalmente e depois mensalmente, por um período de seis meses. Analisando os resultados obtidos, observaram que as pressões exercidas pelos lábios aumentaram significativamente quando a expansão do arco dental foi simulada e, posteriormente, retornaram ao nível original, concluindo que os lábios se adaptaram à expansão simulada do arco dental.

## 2.4 Avaliações funcionais (eletromiografia)

### 2.4.1 Eletromiografia e Fisiologia Muscular

As membranas celulares biológicas são eletricamente excitáveis. Através desta excitabilidade ocorre a propagação dos potenciais bioelétricos em praticamente todas as células do corpo, tais como: neurônios e fibras musculares, que são capazes de gerar impulsos elétricos e realizar a transmissão química. A membrana celular é aparelhada com uma bomba de sódio e potássio, que bombeia o sódio para o exterior e o potássio para o interior. A mesma membrana em repouso é normalmente de 50 a 100 vezes mais permeável ao potássio do que ao sódio. Por essa razão, o potássio difunde-se com relativa facilidade através da membrana em repouso, enquanto o sódio se difunde com dificuldade. No interior da fibra existe uma grande quantidade de ânions carregados negativamente, que não se pode difundir através da membrana ou que se difunde muito pouco. À medida que íons sódio são bombeados para fora, eles começam a se difundir de volta ao interior da fibra por duas razões: 1) Desenvolve-se um gradiente de concentração de sódio do exterior da fibra para o seu interior; 2) Desenvolve-se um potencial de membrana negativo no interior da fibra que atrai os íons sódio carregados positivamente em direção ao interior da fibra. Eventualmente chega-se a um ponto no qual a difusão para o interior se iguala ao bombeamento para o exterior executado pela bomba de sódio. A bomba de sódio é responsável

pelos estados difusionais, quando ocorre um impulso nervoso, altera a permeabilidade da membrana e eleva-se a concentração de sódio para o interior da célula (GUYTON, 1992).

Qualquer fator que subitamente aumente a permeabilidade da membrana ao sódio é capaz de determinar uma seqüência de alterações rápidas no potencial de membrana que duram uma fração de segundo, seguida imediatamente por um retorno do potencial da membrana ao seu estado de repouso. Essa seqüência de alterações no potencial é denominada potencial de ação. Fatores que podem provocar um potencial de ação: estimulação elétrica da membrana, alteração mecânica, calor, frio ou qualquer fator que momentaneamente perturbe o estado de repouso normal da membrana. O potencial de ação ocorre em dois estágios separados, denominados despolarização e repolarização. Na despolarização, ocorre um aumento da permeabilidade aos íons sódio no interior da fibra. Na repolarização, poros da membrana se tornam quase totalmente impermeáveis ao sódio (GUYTON, 1992).

Cada vez que um potencial de ação percorre a fibra muscular, uma pequena porção da corrente elétrica se espalha, indo do músculo até a pele. Se muitas fibras musculares se contraírem simultaneamente, o somatório dos potenciais elétricos que ocorrem na pele pode ser muito grande. Colocando-se dois eletrodos sobre a pele, pode-se fazer um registro elétrico, denominado eletromiograma, quando o músculo é estimulado (GUYTON, 1992).

A eletromiografia caracteriza-se pelo registro dos potenciais elétricos gerados pela contração dos músculos esqueléticos, consistindo em um elemento auxiliar de diagnóstico. Durante a contração muscular ocorre uma série de alterações mecânicas, estruturais, químicas e elétricas. Esses potenciais elétricos são provenientes das descargas elétricas produzidas pela contração muscular em decorrência de mudanças na polaridade da membrana que circunda a fibra muscular (BASMAJIAN, 1985).

A eletromiografia possibilita a avaliação da atividade elétrica da unidade

motora, que é o elemento fisiológico básico dos músculos esqueléticos. Essa unidade motora, também denominada unidade funcional dos músculos estriados, é composta de uma célula nervosa, cujo corpo está localizado na medula espinhal, de uma fibra nervosa (axônio) e das fibras musculares, inervadas pelas terminações nervosas do nervo motor. O número de fibras musculares supridas por um único axônio varia de trinta a 300 unidades nos músculos periféricos. As fibras musculares podem ser encontradas apresentando dimensões de apenas poucos milímetros e de até trinta centímetros de comprimento e de 10 a 100 $\mu$ m de diâmetro. O número de fibras musculares que compõe um músculo excede o número de fibras nervosas que o inerva. Um impulso produzido pelo nervo motor é capaz de provocar contração simultânea de todas as fibras musculares pertencentes à mesma unidade motora, que são contraídas e relaxadas rápida e simultaneamente, resultando em uma atividade desordenada. A contração de uma única fibra nervosa é acompanhada de uma onda negativa de eletricidade que excursiona ao longo da fibra, gerando potenciais elétricos (BASMAJIAN, 1985).

Os eletrodos, empregados na eletromiografia, fazem a captação da corrente elétrica proveniente das trocas iônicas nas membranas das fibras musculares. Dois eletrodos, dispostos proximamente, recebem, cada um deles, a onda de eletricidade negativa em rápida sucessão, o que resulta na produção de picos difásicos. O eletromiógrafo faz o registro na forma de sinais eletromiográficos, dos potenciais da corrente elétrica gerada pela contração muscular das inúmeras unidades motoras adjacentes à área de captação dos eletrodos (BASMAJIAN, 1985).

A altura, duração e freqüência dos potenciais de ação correspondem, respectivamente, à altura, à longitude horizontal e à quantidade de picos difásicos observados nos eletromiogramas. Os eletrodos conduzem a corrente elétrica do músculo para o eletromiógrafo, sendo este simplesmente um amplificador que aumenta a voltagem da corrente, possibilitando seu registro e sua mensuração (HIRSCHBERG e ABRAMSON, 1950).

A grande variabilidade dos resultados encontrados e as dificuldades em interpretá-los, fizeram com que a comunidade científica questionasse o uso dos conversores de pressão, assim como a utilização de métodos empíricos de diagnóstico, levando os pesquisadores a buscarem metodologias alternativas que esclarecessem as questões ora em discussão. A eletromiografia surgiu no final da década de quarenta e foi considerada um marco no estudo da atividade muscular, possibilitando a captação do potencial de ação muscular.

MOYERS foi o pioneiro no uso da eletromiografia como método de estudo da função dos músculos bucofaciais, e em 1949, realizou uma análise eletromiográfica do padrão de contração dos músculos temporomandibulares na Classe II, divisão 1 de Angle. Avaliou a atividade dos músculos temporal, masseter, pterigóideos, supra-hióideos e mentoniano em indivíduos com esta maloclusão e comparou-os com um grupo cujos indivíduos apresentavam oclusão normal. Dentre as conclusões observadas destacaram-se: o grupo que apresentava maloclusão teve sua função recuperada após o tratamento ortodôntico; no grupo de indivíduos portadores de retrusão mandibular e protusão maxilar não foram verificadas alterações significativas na função dos músculos mastigatórios, após o tratamento ortodôntico; o restabelecimento muscular normal em determinadas maloclusões depende da terapia aplicada; desvios inerentes do normal de contração muscular pode ser considerado como um fator etiológico da Classe II divisão 1 de Angle.

Baseado em estudos eletromiográficos dos músculos bucofaciais em humanos, PRUZANSKY (1952), incluindo os músculos mastigatórios em condições normais e patológicas, verificou que os padrões do comportamento muscular diferem em relação às anomalias de oclusão, salientando, ainda, que a compreensão da fisiologia muscular é de grande importância, fornecendo bases científicas para a reabilitação de pacientes portadores de anomalias congênitas ou adquiridas.

TULLEY (1953), avaliou eletromiograficamente 40 indivíduos não tratados ortodonticamente e sem considerar a relação oclusal dos dentes. O estudo eletromiográfico dos músculos bucofaciais, dentre esses, o orbicular

(segmento superior e inferior) da boca, e o músculo masseter, durante a função de mastigação e deglutição de saliva e líquidos, observou que os indivíduos com deglutição normal apresentavam acentuada contração dos músculos masséteres e pouca atividade dos músculos peribucais, enquanto que os indivíduos com deglutição atípica apresentaram grande atividade dos músculos peribucais e pequena atividade dos músculos masséteres.

Em 1956, SCHLOSSBERG estudou eletromiograficamente 10 indivíduos do sexo masculino com idade variando entre 10 a 14 anos, sendo que 5 desses com oclusão normal e os demais, Classe II divisão 1 de Angle. Utilizou eletrodos de superfície nos músculos supra-hióideos, mentoniano e orbicular segmento superior e inferior da boca. A avaliação do comportamento da musculatura foi realizada em posição de repouso e durante a emissão de uma série de vocábulos e, posteriormente, estabeleceu diferenças nos eletromiogramas do grupo de indivíduos com oclusão normal e o grupo de indivíduos com Classe II divisão 1. Os músculos supra-hióideos e mentoniano tiveram uma atividade maior nos indivíduos portadores de maloclusão Classe II divisão 1 que na amostra de oclusão normal; a atividade do músculo mentoniano precedeu a atividade do músculo orbicular da boca em todos os casos de maloclusão Classe II divisão 1 de Angle.

FRANKS (1957), salientou a importância da eletromiografia na investigação da função muscular dentro de algumas especialidades da Odontologia, principalmente para a Ortodontia, onde um profundo conhecimento das forças envolvidas nos movimentos funcionais da mandíbula podem contribuir para a estabilidade de uma relação oclusal recentemente obtida.

Em 1958, GRABER relatou a importância da eletromiografia como método de estudo para a avaliação dos conceitos: hipotônico, hipertônico, hipertrofiado, flácido, hipoativo, hiperativo e outros adjetivos que são utilizados com a finalidade de qualificar e quantificar os tecidos moles que circundam os dentes e os ossos basais. Salientou a necessidade de se dar maior importância

à pressão constante das forças musculares exercidas sobre os dentes, o qual é um fator determinante na posição dos dentes.

NIEBERG (1960), analisou por meio de registros eletromiográficos e cefalométricos o complexo muscular peribucal em crianças selecionadas ao acaso com idades que variavam entre 8 e 12 anos e comparou os eletromiogramas com as diversas medidas obtidas dos cefalogramas, concluindo que: em pacientes com valores muito baixo ou muito alto do ângulo formado pela intersecção do prolongamento do longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular, denominado IMPA, havia a predominância de uma atividade mais acentuada no lábio inferior; pacientes com lábio superior mais longo apresentaram uma atividade maior do músculo orbicular segmento superior da boca; não encontrou correlação entre o comprimento do lábio e o grau de protusão dos incisivos superiores; muitas crianças mantinham a posição de repouso com os lábios separados, e nesta posição foi registrada pouca ou nenhuma atividade da musculatura peribucal. No entanto, quando os lábios entravam em contato, havia uma notável atividade muscular; ambos os segmentos do músculo orbicular da boca realizam suas atividades separadas e independentes.

BARIL e MOYERS, (1960), avaliaram eletromiograficamente os padrões de comportamento dos músculos bucinador, mentoniano, orbicular da boca e temporal, durante os movimentos de deglutição, leve contato dos dentes, oclusão forçada e sucção, em crianças portadoras de hábito ativo de sucção de dedos. Os indivíduos com deglutição atípica tiveram grande atividade dos músculos faciais. Os movimentos de sucção foi o que proporcionou um maior deslocamento de potenciais elétricos para o músculo bucinador, mentoniano e orbicular da boca. Diante dos resultados observados, concluíram que em indivíduos com hábitos de sucção, os padrões anormais de comportamento muscular mostraram-se estabelecidos.

Pesquisando os movimentos restritos de abertura e fechamento da boca, DEBIASI e COLANGELO (1964), fizeram observações do músculo orbicular, segmento superior e inferior da boca, utilizando eletrodos de superfície em

indivíduos selecionados ao acaso. Verificaram que, para o movimento de fechar a boca, estes músculos apresentaram uma diminuição de atividade elétrica, decorrente da elevação da mandíbula.

MARX (1965), realizou uma comparação eletromiográfica de indivíduos com lábios competentes e incompetentes. Os registros dos músculos orbicular, segmento superior da boca e mentoniano foram realizados na posição habitual e de repouso. A posição de repouso foi conseguida estimulando o indivíduo a relaxar e, nesta ocasião, os lábios poderiam estar separados. A posição habitual incluía toda e qualquer posição assumida com a finalidade de se obter o selamento labial. Os registros na posição de repouso dos músculos orbicular da boca, segmento superior e mentoniano, revelaram uma maior atividade em indivíduos com lábios incompetentes.

Ainda, em 1965, QUIRCH, com relação à eletromiografia, salientou a importância e a valiosa contribuição como auxiliar na atividade clínica, para complementação do estudo neuromuscular do sistema mastigatório. Encontrou alterações de comportamento nos músculos mastigatórios de indivíduos portadores de maloclusões, durante a realização de alguns movimentos mandibulares, caracterizados por um aumento acentuado de suas atividades, quando comparados aos indivíduos com oclusão normal. Afirmou que é imprescindível para a interpretação dos eletromiogramas, a necessidade de um profundo conhecimento da dinâmica muscular e de um meticoloso estudo clínico do paciente. Sem uma prévia e detalhada observação clínica, careceria de seriedade e validade científica.

MOLLER (1966), analisou a atividade dos músculos mastigatórios e orbicular da boca em repouso, deglutição, mastigação e oclusão forçada. Durante o repouso, encontrou uma fraca atividade muscular quando comparada com a mastigação e deglutição. A atividade do músculo orbicular da boca foi baixa durante a deglutição.

LÜBKER e PARRIS (1970), avaliaram a atividade muscular e a pressão exercida pelo músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, em 18

indivíduos que apresentavam uma boa dicção. Para este estudo os autores associaram transdutores de pressão à eletromiografia e os movimentos selecionados foram a emissão dos fonemas “pê” e “bê”. As diferenças não foram estatisticamente significativas para as pressões musculares exercidas sobre as superfícies dentárias e para as atividades elétricas dos músculos faciais durante a emissão dos dois fonemas. Concluíram que para a emissão dos fonemas “pê” e “bê”, estes parecem requisitar a mesma força labial.

Verificando o comportamento dos músculos mentoniano e orbicular da boca, segmento superior e inferior, em indivíduos na faixa etária de 17 a 20 anos e oclusão normal e maloclusão associada à interposição lingual, JACOB et al. (1971), realizaram a análise eletromiográfica utilizando eletrodos de agulha para a obtenção das atividades elétricas musculares. Os pacientes foram examinados com a mandíbula em repouso e durante a deglutição. Houve uma significativa diferença da atividade elétrica dos músculos, entre os grupos examinados; a atividade destes músculos no grupo de indivíduos com maloclusão foi maior durante a deglutição quando comparado ao grupo de indivíduos com oclusão dentária normal.

Ainda em 1971, CADENAT et al., realizaram a análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, em dois grupos de indivíduos portadores de diferentes tipos de maloclusões, crianças e adultos com oclusão clinicamente normal e crianças com protusão maxilar. Observaram que, no grupo de adultos com oclusão clinicamente normal, há uma predominância do lábio inferior no equilíbrio dos incisivos superiores, e que os incisivos inferiores estão submetidos às pressões do músculo orbicular da boca, segmento inferior, externamente e pela língua, internamente. Observaram, também, que as crianças com prognatismo superior, apresentaram um desequilíbrio muscular vestibulo-lingual importante, no qual a pressão da língua predominava no músculo orbicular.

AHLGREN et al. (1973), num estudo eletromiográfico, comparou a atividade desenvolvida pelos músculos masseter, orbicular da boca, temporal anterior e posterior em 15 crianças com oclusão normal; e outro grupo, também

formado por 15 crianças com Classe II divisão 1 de Angle, cujas idades variavam entre 9 e 13 anos. A atividade eletromiográfica foi realizada na posição de repouso e durante os movimentos de mastigação e deglutição. Nenhuma diferença de atividade muscular foi encontrada entre os dois grupos na posição de repouso. Crianças com maloclusão tiveram uma tendência de desenvolver menos atividade eletromiográfica durante a mastigação que as crianças com oclusão normal. No músculo orbicular da boca, a atividade, independente do tipo de oclusão, foi maior durante a fase de abertura que durante a fase final do ciclo de mastigação. As crianças com maloclusão Classe II, divisão 1, apresentaram menor atividade eletromiográfica durante a deglutição nos músculos temporal anterior e masseter em relação ao grupo com oclusão normal. Nos indivíduos portadores de maloclusão a duração da atividade durante a deglutição era mais longa na parte posterior do músculo temporal que na porção anterior, enquanto que a relação inversa foi observada para os indivíduos com oclusão normal.

ISLEY e BASMAJIAN (1973), ao analisarem eletromiograficamente 8 indivíduos adultos estudantes de música, utilizando-se de eletrodos de agulha, examinaram entre outros o músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior durante a execução de alguns movimentos. Na tarefa de soprar suavemente, observaram pouca atividade de todos os músculos, com exceção do orbicular da boca, segmento inferior. Com o aumento da intensidade deste movimento, verificaram uma maior atividade do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior. Resultado semelhante durante os movimentos suave e forçado de afastamento das comissuras labiais e de franzir os lábios foi observado.

No ano de 1975, GUSTAFSSON e AHLGREN estudaram por meio da eletromiografia e análise cefalométrica os músculos mentoniano e orbicular da boca, segmento superior em 20 crianças com maloclusão e divididos em dois grupos: 10 crianças portadoras de lábios competentes e 10 crianças portadoras de lábios incompetentes. O critério utilizado para a avaliação da incompetência labial baseou-se na observação da contração do músculo mentoniano no

momento do selamento labial, ou seja, se houvesse uma contração significativa desse músculo estaria caracterizada a incompetência labial. Na comparação dos resultados obtidos concluíram que crianças com incompetência labial tiveram um aumento da atividade muscular na região peribucal e, apresentavam a altura facial anterior inferior aumentada, o ângulo mandibular aumentado, uma inclinação acentuada do plano mandibular, e incisivos inferiores mais projetados.

No mesmo ano, KELMAN e GATEHOUSE, após a realização de testes eletromiográficos do músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior, com eletrodos de superfície, em dois indivíduos adultos, durante a emissão dos fonemas /pê/ e /bê/, concluíram que não há diferença significativa entre os resultados obtidos para o lado direito e esquerdo deste músculo. Verificaram que há uma maior atividade do segmento inferior do músculo orbicular da boca, em relação ao segmento superior do mesmo músculo.

Com a finalidade de avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos orbicular da boca, bucinador e genioglosso, VITTI et al., em 1975, analisaram a influência destes músculos sobre a forma do arco dentário, utilizando eletrodos bipolares de agulha. Em repouso, não encontraram nenhuma atividade elétrica naqueles músculos. Observaram que as pressões exercidas pela língua e musculatura peribucal sobre os dentes durante as atividades bucais normais, não foram maiores quando comparadas ao estado de repouso. No entanto, houve alterações na atividade muscular na presença de hábitos bucais como a sucção do polegar, quando se observou um aumento na atividade muscular para os músculos orbicular da boca e genioglosso. Afirmam, que, a forma típica do arco dental, na região anterior, em indivíduos portadores de hábito de sucção, pode ser conseqüência de uma maior atividade do músculo genioglosso, quando comparado ao orbicular da boca.

Em 1977, ESSENFELDER e VITTI, avaliaram eletromiograficamente o músculo orbicular da boca segmento superior e inferior em indivíduos com idades que variavam de 10 a 15 anos com oclusão normal, e a seqüência de movimentos mais significativos estatisticamente referentes à atividade

muscular deste músculo: projeção dos lábios, compressão recíproca dos lábios, compressão dos lábios contra os dentes, emissão dos fonemas “pê”, “ême”, “bê”, “vê”, afastamento das comissuras labiais, mastigação e emissão do fonema “éfe”. Concluíram que: dentre os movimentos estudados e relativos à diferença de atividade dos músculos orbicular superior e inferior em relação ao estado de repouso, projeção dos lábios, compressão recíproca dos lábios, e compressão dos lábios contra os dentes são os mais importantes; os indivíduos com oclusão normal não apresentaram atividade eletromiográfica significativa nas regiões mediais do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior quando executaram o movimento de deglutir; em abertura máxima da boca não foi verificada alteração do músculo orbicular da boca, segmento superior em relação ao estado de repouso.

PERKINS et al. (1977), examinaram eletromiograficamente, os músculos orbicular da boca, segmento superior e inferior, bucinador, e masseter, indivíduos com oclusão normal, com idades entre 22 e 34 anos. Concluíram que o músculo orbicular da boca, bucinador e o músculo constritor superior agem funcionalmente como uma unidade nos atos de deglutição, soprar, sugar, pronunciar vogais e tossir; as ações funcionais e anatômicas dos referidos músculos, que circundam a dentição, sugerem o potencial para uma força resultante a qual poderia ser investigada por seu possível envolvimento na manutenção do equilíbrio dos dentes; os músculos bucinador e orbicular da boca desempenham um papel importante no começo da deglutição por produzirem uma onda peristáltica de contração, originada na cavidade oral e passando pela faringe; a atividade do orbicular da boca e do bucinador era maior na deglutição de comida sólida do que com comida fluida.

Com a finalidade de verificar possíveis diferenças na atividade muscular da língua e da mandíbula, LOWE e JOHNSTON (1979), estudaram, eletromiograficamente, os músculos genioglosso, masseter e orbicular da boca, em indivíduos portadores de oclusão normal e de mordida aberta anterior durante o movimento de abrir a boca. Não houve diferença estatisticamente

significativa para o músculo masseter e orbicular da boca entre os dois grupos estudados.

SALES e VITTI (1979), analisaram a atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior em 10 pacientes cujas idades variavam de 11 a 14 anos, Classe I de Angle e apinhamento de incisivos em ambos os arcos dentários e submetidos a tratamento ortodôntico. A análise eletromiográfica foi realizada antes e após o tratamento ortodôntico e posteriormente comparou-os com um grupo portador de oclusão normal e concluíram que: existe diferença comportamental de atividade elétrica do músculo orbicular da boca segmento superior e inferior entre os indivíduos portadores de oclusão normal e aqueles com Classe I, a atividade do músculo orbicular, segmento superior e inferior, para as regiões lateral e medial, diminui após o alinhamento dos incisivos superiores e inferiores, em repouso e, nos demais movimentos estudados, ela tende a uma aproximação da atividade encontrada em indivíduos com oclusão clinicamente normal, independentes de exercícios mioterápicos.

Em 1981, HARVOLD et al., com o objetivo de verificar possíveis alterações no comportamento dos músculos bucofaciais, na morfologia esquelética e na posição dos dentes, durante a respiração bucal induzida, em macacos *rhesus*, colocou nos animais do grupo teste, implantes de metais nos maxilares e no crânio, e suas cavidades nasais foram bloqueadas com silicone. Foram obtidos registros por meio de eletromiografia, radiografias cefalométricas e fotografias da face e da dentição, durante um período de três anos, com intervalos de três meses e seis meses após a remoção do silicone. Verificaram uma alteração na forma do palato e da úvula, estreitamento da arcada dentária mandibular e uma diminuição do comprimento do arco maxilar, promovendo uma mordida cruzada anterior. As avaliações cefalométricas do grupo teste, em comparação com o grupo de controle, apresentaram um aumento da inclinação do plano mandibular, abertura do ângulo goníaco e extrusões dentárias e um aumento da atividade elétrica dos músculos pterigóideos lateral e medial.

FARRET et al. (1982), estudaram eletromiograficamente as atividades elétricas do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior em indivíduos com problemas de fonação em indivíduos com fonação normal, cujas idades variavam entre 4 e 12 anos. Avaliaram eletromiograficamente o músculo durante a pronúncia de vinte palavras separadamente. Concluíram que o músculo orbicular da boca, segmento inferior, é o que está mais envolvido com a fala; os padrões de atividade muscular associados com a pronúncia dos fonemas "pê", "bê" e "ême", podem ser alterados no lábio superior. No entanto, o segmento inferior apresentou os mesmos padrões na emissão destes fonemas inseridos nos vocábulos. O segmento superior do músculo orbicular da boca de indivíduos portadores de distúrbios de fonação foi menos ativo em relação aos indivíduos que apresentavam fala normal.

LOWE et al. (1983), analisaram a relação entre a morfologia craniofacial e atividade muscular mandibular em 20 crianças Classe II, divisão 1 de Angle. Os músculos temporal (porção anterior), masseter e o orbicular da boca foram avaliados eletromiograficamente durante a posição de repouso, máxima intercuspidação e oclusão forçada. Verificaram que havia atividade nestes músculos durante o estado de repouso; e em máxima intercuspidação, apenas o músculo temporal (porção anterior) apresentou uma atividade significativa. Ressaltaram, ainda, que foram encontradas significantes correlações para os dados obtidos durante o estado de repouso, o qual revelou uma maior importância da posição postural de repouso como um possível fator que influencia na posição final dos dentes em crianças em crescimento.

LOWE e TAKADA (1984), com o objetivo de verificar a relação entre a atividade muscular e a morfologia craniofacial, avaliaram crianças com Classe I; Classe II, divisão 1 e 2 de Angle, cuja média de idade era de 11,9 anos. Os exames eletromiográficos foram realizados nos músculos temporal (porção anterior), masseter e orbicular da boca, durante o estado de repouso, máxima intercuspidação, oclusão forçada, deglutição e abertura da boca. Verificaram que a atividade do lábio inferior era maior em crianças Classe II, divisão 2 nas posições de repouso e máxima intercuspidação quando comparadas às

crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 e Classe I. Associaram a maior atividade do lábio inferior, na Classe II, divisão 2, sugerindo haver uma relação entre a musculatura e o desenvolvimento da dentição no segmento anterior dos arcos dentários de crianças em crescimento.

OWMAN-MOLL e INGERVALL (1984), analisaram o efeito do tratamento com um escudo oral, na morfologia e na função labial em crianças com incompetência labial. As crianças apresentavam, ainda, incisivos superiores em labioversão com *overjet* acentuado, Classe II de Angle e diastema interincisivos superiores. A avaliação eletromiográfica da função labial foi realizada durante a posição de repouso, mastigação e deglutição. A mensuração da força labial foi obtida com um dinamômetro acoplado a um escudo oral. Após um ano, os registros iniciais foram repetidos em todas as crianças. O tratamento com o escudo oral promoveu a correção da labioversão dos incisivos superiores e a redução do diastema. Os incisivos inferiores sofreram projeção, atribuída à falta de pressão do lábio inferior. Constataram que não houve alteração eletromiográfica da função labial decorrente do tratamento proposto.

Em 1984, VARGERVIK et al., estudaram eventuais alterações na morfologia dos tecidos moles e duros da região craniofacial e da oclusão dentária, em macacos da espécie *rhesus*. Os animais tiveram as vias aéreas obliteradas por cones de silicone fixados por uma ligadura ao septo nasal. Registros cefalométricos, eletromiográficos e fotográficos foram realizados para verificar possíveis mudanças morfológicas. Alterações na função e postura da mandíbula, língua e lábio superior foram observadas. A altura da face anterior aumentou, o mesmo acontecendo com os ângulos dos planos oclusal e mandibular com a linha sela-násio. Também foram observadas mordidas cruzadas anteriores e mal-posicionamentos dentários. Concluíram que estas variações ocorreram devido aos diferentes graus de adaptações neuromusculares dos tecidos moles em cada animal.

Ao associarem transdutores de pressão à eletromiografia com a finalidade de medir a pressão dos lábios sobre os dentes e a atividade muscular dos lábios durante o repouso, mastigação e deglutição em crianças

com oclusão normal, THÜER et al. (1986), concluíram que durante o estado de repouso não houve uma correlação significativa da pressão labial com a atividade muscular. Houve uma tendência da pressão do lábio superior ser maior nas meninas durante o ato de deglutir em comparação aos meninos e nas crianças com arcos dentários pequenos ou com incisivos inferiores em labioversão e um lábio superior proeminente.

HELLSING (1986), em um estudo eletromiográfico em adultos, cujas idades variavam de 18 a 45 anos, induziram uma respiração bucal por 30 minutos, utilizando-se de tampões adaptados nas narinas e observaram as possíveis alterações de postura da cabeça, da mandíbula e do pescoço. Os exames eletromiográficos foram realizados durante a respiração normal, com a mandíbula em repouso, e após a obstrução nasal nos intervalos de tempo de 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30 minutos e após o restabelecimento da respiração nasal. Verificaram que a obstrução das vias aéreas nasais resultaram na inclinação da cabeça para trás e num abaixamento da postura da mandíbula. Os resultados sugeriram que a mudança no modo respiratório seria capaz de influenciar as posições da cabeça e da mandíbula, a atividade postural do pescoço e também dos músculos mastigatórios.

Ao analisarem a relação entre a força labial e a pressão labial sobre os dentes em crianças portadoras de vários tipos de maloclusões, THÜER et al., em 1986, mensuraram a força labial com um dinamômetro e a pressão labial foi obtida por um transdutor localizado nas superfícies vestibulares dos incisivos superiores e inferiores durante a situação de repouso, mastigação e deglutição. Não encontraram correlação entre a força e a pressão labial. A força labial foi menor nas crianças Classe II, divisão 1, em relação à Classe I de Angle, e menor em crianças portadoras de maloclusão Classe II, divisão 2. Os resultados sugeriram que a pressão dos lábios exercida durante o estado de repouso seria o resultado da posição dos incisivos.

ESSENFELDER (1992), realizou um estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, em indivíduos Classe III de Angle, entre 14 e 15 anos de idade, durante o estado de repouso e na

realização dos seguintes movimentos: soprar com as bochechas flácidas, soprar com as bochechas distendidas, sucção livre, compressão recíproca dos lábios, compressão dos lábios contra os dentes, afastamento das comissuras labiais, projeção dos lábios, abertura máxima da boca, emissão dos fonemas “bê”, “ême”, “pê”, “éfe” e “vê”, mastigação de uma goma e deglutição de saliva. Observou que os indivíduos portadores de maloclusão Classe III apresentaram de forma geral, padrão de contração mais intenso que os indivíduos com oclusão normal.

Em 1993, MARCHIORI examinou eletromiograficamente o músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, em indivíduos com oclusão normal; Classe I, Classe II, divisão 1 e Classe III de Angle durante o repouso, fonação e movimentos lábio-mandibulares. Verificou que o segmento superior, durante os movimentos combinados lábio-mandibulares e de fonação, demonstrou uma tendência à hiperatividade nos casos de Classe I. Os segmentos superior e inferior funcionavam independentemente, durante os movimentos lábio-mandibulares e durante a fala; o segmento inferior apresentou-se mais ativo e mais estável que o segmento superior do mesmo músculo na maioria dos movimentos analisados, para indivíduos com oclusão normal e para os portadores das maloclusões.

ZILLI (1994), analisou eletromiograficamente, a atividade do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior (região medial), em indivíduos jovens de ambos os sexos, com idade variando entre 13 e 16 anos, Classe I de Angle e oclusão clinicamente normal, na situação de repouso e durante uma série de movimentos lábio-mandibulares. Concluiu que existe diferença na atividade funcional no referido músculo, entre os indivíduos com Classe I e aqueles com oclusão clinicamente normal; nos indivíduos com oclusão Classe I, o segmento inferior do músculo orbicular da boca, tem uma participação mais efetiva em relação ao superior. Nos movimentos de abertura máxima da boca e sorrir espontaneamente, apresentaram diferenças significativas em relação à posição de repouso, na Classe I; a emissão do fonema “ême” apresentou maior atividade do segmento superior e inferior do orbicular da boca, na maloclusão

Classe I em relação à oclusão clinicamente normal; os segmentos superior e inferior funcionam independentemente durante os movimentos lábio-mandibulares; na mastigação, tanto o segmento superior quanto o inferior, apresentaram maior atividade quando comparada à posição de repouso, nos indivíduos com maloclusão Classe I.

TOSELLO (1995), analisou eletromiograficamente a função e os níveis de atividade dos músculos mentoniano e orbicular da boca, segmento superior e inferior, durante o estado de repouso e em diversos movimentos, em crianças com idades entre 8 e 12 anos, divididas em três grupos: um com oclusão clinicamente normal; Classe II divisão 1 de Angle, com deglutição atípica e ou lábios incompetentes, os quais não submetidos a tratamento ortodôntico. Observou-se que, na posição de repouso com os lábios separados, não havia atividade em nenhum dos músculos. Em posição de repouso com contato labial, indivíduos com Classe II divisão 1 com deglutição atípica e lábios incompetentes, possuem atividade de ambos os músculos. Nos movimentos de sucção através de canudo, de chupeta e de polegar, não houve diferenças entre os grupos. O movimento de deglutição exige maior atividade dos músculos mentoniano e orbicular da boca em indivíduos portadores de maloclusão Classe II divisão 1, com lábios competentes ou incompetentes e deglutição atípica, do que em crianças com oclusão clinicamente normal. Na compressão dos lábios contra os dentes, indivíduos Classe II divisão 1, com lábios competentes ou incompetentes e deglutição atípica, desenvolveram maior atividade muscular do segmento superior do orbicular da boca, e os com lábios competentes, também do mentoniano, em relação à oclusão clinicamente normal.

Em 1996, PALLÚ et al., examinaram eletromiograficamente os músculos mentoniano e orbicular da boca, segmento superior e inferior, em indivíduos respiradores bucais e Classe I e Classe II de Angle, em indivíduos respiradores nasais, com idades entre 7 e 12 anos. Os movimentos realizados foram: deglutição de saliva, compressão dos lábios contra os dentes e repouso. Constataram que no estado de repouso, indivíduos respiradores bucais

apresentaram baixa atividade eletromiográfica para ambos os músculos no movimento de compressão dos lábios contra os dentes, a atividade muscular aumentava para o músculo orbicular da boca em ambos os segmentos, e também para o músculo mentoniano nos indivíduos com respiração bucal quando comparada aos indivíduos respiradores nasais. Demonstraram, portanto, que os respiradores bucais apresentaram maior atividade muscular.

Ao analisarem eletromiograficamente o músculo orbicular da boca, em crianças respiradoras bucais e nasais, cujas idades variavam de 4 a 6 anos e oito meses, TOMÉ e MARCHIORI (1998), verificaram que: a atividade de ambos os segmentos deste músculo foi maior em crianças com respiração bucal, quando comparadas às crianças com respiração nasal durante o repouso, sem e com contato labial.

TOSELLO et al. (1998), avaliaram eletromiograficamente os músculos orbicular da boca e mentoniano em crianças com maloclusão, incompetência labial e deglutição atípica, durante a situação de repouso e na realização de alguns movimentos em crianças com idade entre 8 e 12 anos, divididos em 3 grupos: um grupo de indivíduos com oclusão normal e dois grupos com indivíduos com Classe II divisão 1, com deglutição atípica e ou incompetência labial. Concluíram que na deglutição de saliva, o orbicular da boca apresentou uma atividade fraca e o mentoniano moderada; na deglutição de água, o mentoniano apresentou uma atividade muito forte, e o orbicular da boca, segmento superior e inferior, apresentaram atividade moderada e forte respectivamente.

VIEIRA (1999), realizou um estudo para verificar a existência de correlação entre o modo respiratório bucal, o comportamento dos músculos orbicular inferior e mentoniano e a determinação de características oclusais específicas, na região anterior do arco dentário inferior em crianças brasileiras, leucodermas, com média de idade de 6 anos e 11 meses, divididas em 4 subgrupos: oclusão normal e modo respiratório nasal; oclusão normal e modo respiratório bucal; Classe I e modo respiratório nasal; Classe I e modo respiratório bucal. Foram realizados 21 testes eletromiográficos referentes à

função muscular peribucal, a avaliação do grau de inclinação vestibulo-lingual (FMIA) e da discrepância de modelo (DM) dos incisivos inferiores permanentes. Concluiu que: quando comparados os subgrupos, não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis dentárias e para a maioria das variáveis eletromiográficas avaliadas. Desta forma, a alteração do modo respiratório não pôde ser relacionada à determinação de características oclusais e comportamentos musculares peribucais específicos.

POVH (2000), analisou eletromiograficamente o músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial), em crianças com Classe I de Angle e modo respiratório bucal, o comportamento do músculo orbicular da boca em crianças leucodermas, na faixa etária entre 6 e 8 anos e com oclusão normal e Classe I de Angle. Desta forma, a amostra ficou constituída de quatro subgrupos: oclusão normal e modo respiratório nasal; oclusão normal e modo respiratório bucal; Classe I e modo respiratório bucal; Classe I e modo respiratório bucal. Utilizando-se de eletrodos de superfície para a captação dos potenciais elétricos gerados pelos músculos durante a sua contração, os registros eletromiográficos foram obtidos durante a situação de repouso e na realização de 21 movimentos lábio-mandibulares. Dentre as conclusões, destacam-se: não há diferença na função da região medial do músculo orbicular da boca, segmento superior entre crianças respiradoras bucais e nasais; não há diferença na função da região medial do músculo orbicular da boca, segmento superior, entre crianças com Classe I de Angle e crianças com oclusão normal; os movimentos de compressão labial, compressão dos lábios contra os dentes e projeção labial são os mais representativos da região medial do músculo orbicular da boca, segmento superior, em todos os subgrupos da amostra; na pronúncia dos fonemas bilabiais /bê/ e /pê/, a região medial do músculo orbicular, segmento superior, apresentou uma atividade média forte, ao passo que na pronúncia dos fonemas lábio dentais /éfe/ e /vê/, bem como na do fonema /ême/ apresentou uma atividade média moderada em todos os subgrupos.

SEMEGHINI (2000), analisou eletromiograficamente a fadiga dos músculos da mastigação e craniocervicofaciais em 20 indivíduos do sexo feminino, sendo 10 indivíduos considerados clinicamente normais e 10 indivíduos portadores de parafunção oclusal. Os sinais eletromiográficos foram coletados nas situações de repouso, durante a mastigação e contração. Na situação de repouso, houve um aumento significativo da amplitude RMS (*Root Mean Square*) nos músculos temporais em portadores de parafunção oclusal. Na mastigação, os músculos temporais direito e esquerdo se revelaram como os músculos que mais sofreram alterações, aumentando os indícios de fadiga muscular, sendo os músculos temporais os mais comprometidos em indivíduos portadores de parafunção oclusal. A eletromiografia de superfície se mostrou ser um instrumento de investigação relevante, pois, por meio do estudo computadorizado do sinal mioelétrico foram encontrados fortes indícios de fadiga nos músculos estudados, sugerindo que a hiperatividade muscular causada pela parafunção oclusal pode ser considerada um fator etiológico extremamente importante nas desordens crâniomandibulares.

SHIMIZU (2000), realizou um estudo morfofuncional do lábio superior, eletromiografica e cefalometricamente, em indivíduos respiradores bucais crianças, com oclusão normal e maloclusão Classe I de Angle, com idades entre 6 e 8 anos, sendo 32 respiradoras nasais e 56 com modo respiratório bucal. A avaliação eletromiográfica foi realizada em situação de repouso e durante 21 movimentos lábio-mandibulares. Entre algumas conclusões destaca-se que o referido músculo apresentou o mesmo comportamento funcional para toda a amostra avaliada, independente do modo respiratório e do tipo de oclusão. Quanto à morfologia do lábio superior, os indivíduos com Classe I e modo respiratório bucal apresentaram o lábio superior mais espesso que aqueles com oclusão normal e modo respiratório nasal.

### 3 PROPOSIÇÃO

Investigar a atividade do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial), em crianças entre seis e nove anos de idade, com maloclusão Classe II, divisão 1 (ANGLE, 1899) e respiração predominantemente nasal ou bucal, por meio de estudo eletromiográfico cinesiológico em repouso e em movimentos lábio-mandibulares.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

O segmento superior do músculo orbicular da boca, região medial, foi avaliado por meio de eletromiografia cinesiológica em uma amostra, cujo estudo foi intencional e aleatório em 50 crianças brasileiras leucodermas, dos sexos masculino e feminino, com maloclusão Classe II, divisão 1 ANGLE (1899), que apresentavam modo respiratório predominantemente nasal ou predominantemente bucal.

### 4.1 Amostra

Inicialmente foram selecionadas aleatoriamente nove escolas da Rede Estadual de Ensino Público da cidade de Curitiba, para participarem do estudo, cada uma representando uma determinada região. Foi realizado um exame clínico intra e extra-oral inicial foi realizado em 1192 crianças na faixa etária entre seis e nove anos de idade.

A avaliação clínica foi realizada pelos alunos do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – área de concentração em Ortodontia da PUCPR, nas próprias salas de aula das escolas. Cada examinador utilizou-se de afastadores de bochecha descartáveis e os seguintes itens foram analisados e anotados em fichas específicas (Anexo 2, página 106): sexo, presença ou ausência de equilíbrio e harmonia faciais, condição de saúde bucal, relação oclusal dentária em máxima intercuspidação habitual e presença ou ausência de hábitos deletérios.

Na seqüência, foram excluídas da amostra as crianças não leucodermas e ou apresentassem outra condição que não fosse: presença de dentição decídua ou mista e relação ântero-posterior de distoclusão entre o arco dental maxilar e mandibular. As condições dentais deviam obedecer aos critérios: ausência de perdas prematuras, cáries com cavitações, restaurações extensas ou fraturadas e

ausência de anomalias quanto à morfologia, tamanho, número e posicionamento individual dos dentes. Foram, ainda, excluídos aqueles indivíduos que, em algum momento, submeteram-se a tratamento ortodôntico de qualquer natureza e os que apresentaram hábitos bucais deletérios, que não a respiração bucal, pois tais fatores poderiam interferir no exame eletromiográfico cinesiológico. Obedecendo aos critérios anteriormente mencionados, foi necessária a exclusão de 260 crianças da amostra. Entre as demais 932 crianças, de acordo com os registros obtidos, foram selecionadas 290 crianças com maloclusão Classe II com características similares àquelas propostas por ANGLE (1899).

Quanto às características da amostra, as crianças examinadas foram consideradas como Classe II divisão 1 quando, em máxima intercuspidação, a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluía anteriormente ao sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior permanente, presença de *overjet* maior que 3,0 milímetros, independente do *overbite*, negativo (mordida aberta) ou exageradamente positivo (*overbite* exagerado).

Segundo esses critérios, e devido ao interesse específico pelas crianças portadoras da maloclusão de Classe II divisão 1 de Angle, a amostra constou de 50 crianças, cujo comparecimento à clínica do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUCPR foi requisitado (Anexo 1, página 105) para o minucioso exame dos demais elementos de diagnóstico ortodôntico, que se constituiu de:

- preenchimento de fichas específicas (Anexo 3, página 107);
- anamnese;
- exames clínicos extra e intra-orais;
- *slides* extra-orais (vista frontal, lateral, em diagonal do lado direito e esquerdo, vista lateral do terço superior e médio da face, vista lateral do terço inferior da face);
- *slides* intra-orais (vista frontal, vista frontal aproximada, vista lateral direita, vista lateral esquerda, oclusal superior e inferior);
- uma telerradiografia em norma lateral;

- uma telerradiografia pósterio-anterior;
- duas telerradiografias em incidência de 45°, lados direito e esquerdo;
- uma radiografia panorâmica e uma carpal da mão esquerda;
- uma radiografia periapical da região de incisivos superiores e uma dos incisivos inferiores;
- um par de modelos ortodônticos em gesso e registro da oclusão dental, em cera, em máxima intercuspidação habitual.
- análise eletromiográfica da região medial superior do músculo orbicular da boca, em repouso e em 21 movimentos lábio-mandibulares.

As radiografias foram obtidas no Serviço de Radiologia do Curso de Odontologia da PUCPR com as crianças em máxima intercuspidação habitual e com os lábios em repouso.

Também foi enviada aos pais cartas justificando o propósito dos exames e da pesquisa, e dados pertinentes para verificar as condições respiratórias e nasofaríngeas em forma de questionário sugeridas por um profissional da área médica – Otorrinolaringologia (Anexo 4, página 109).

O exame clínico completo, realizado nas dependências da Clínica do Mestrado em Odontologia, Ortodontia da PUCPR, teve por objetivo analisar as características intra e extra-orais que não tiveram a possibilidade de serem avaliadas no exame inicial realizado nas escolas, com iluminação precária e falta de um correto posicionamento da criança (Anexo 3, página 107).

Para a obtenção dos modelos ortodônticos, foram tomadas impressões em alginato<sup>1</sup> e registros em cera do arco dental maxilar e mandibular em máxima intercuspidação habitual. Após vazados e obtidos os modelos em gesso pedra, tipo alfa ortodôntico<sup>2</sup>, os mesmos foram recortados de acordo com padrão adotado

---

<sup>1</sup>Jeltrate®, material elástico para impressão, DENTSPLY Indústria e Comércio Ltda. Petrópolis, RJ.

<sup>2</sup>Gesso Alfa Ortodôntico. Empresa Industrial Gesso Mossoró S/A, Rio de Janeiro, RJ.

no PPGO, área de concentração em Ortodontia.

#### 4.2 Avaliação do modo respiratório

A avaliação do modo respiratório consistiu na ambientalização do paciente a ser examinado por um período de 10 minutos, ao final dos quais (durante 5 minutos) é feita a avaliação visual do selamento labial apresentado pela criança (WAGNITZ, 2000). Complementa esse exame um questionário enviado aos pais com perguntas sobre as condições respiratórias e de saúde, sugeridas por um Otorrinolaringologista.

O grupo com modo respiratório predominantemente nasal foi de 25 crianças, e igual número para as crianças com modo respiratório predominantemente bucal.

#### 4.3 Avaliação do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial)

As avaliações eletromiográficas cinesiológicas da região medial superior do músculo orbicular da boca foram realizadas nas 50 crianças, num ambiente apropriado e isolado, nas dependências do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUCPR. Foi utilizado um eletromiógrafo de 16 canais<sup>3</sup> com ganho de amplificação de 1000 vezes, filtro passa altas de 20 Hz e filtro de passa baixas de 500 Hz acoplado a um computador<sup>4</sup> equipado com um conversor

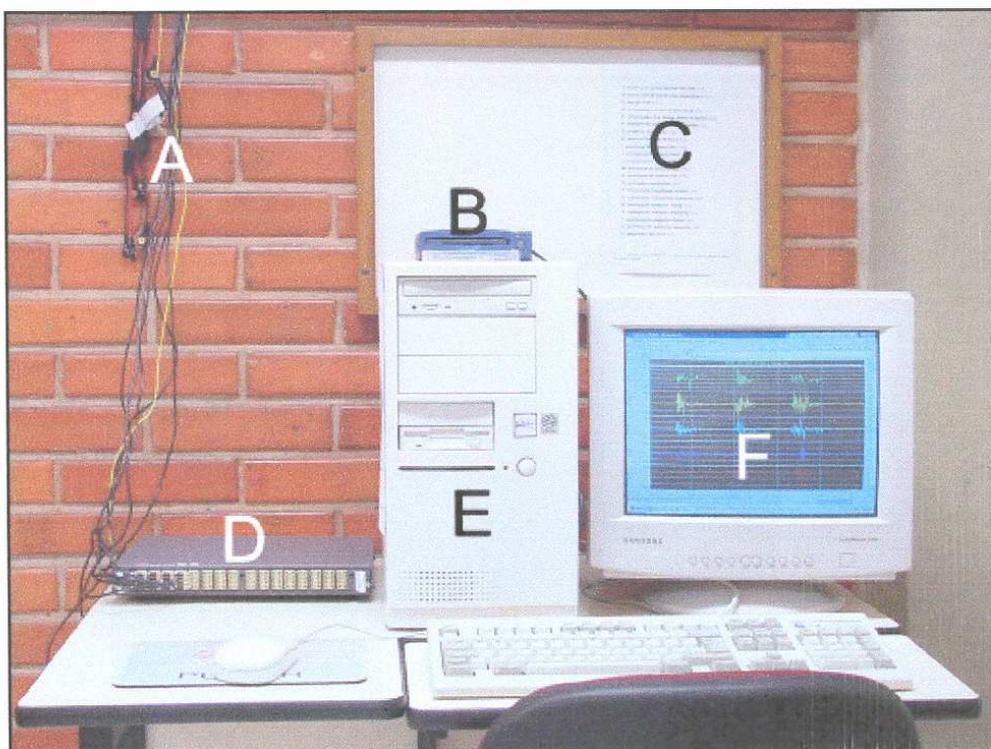
---

<sup>3</sup>EMG Systems do Brasil, São Paulo – SP, Brasil.

<sup>4</sup>Processador Intel Pentium Pro Celeron® 400Mhz, 64 Mb RAM com sistema operacional Microsoft Windows 95®.

analógico/digital de 12 bits<sup>5</sup> de resolução e um *software* específico<sup>6</sup> para a aquisição e processamento de dados, com frequência de amostragem de 1000 Hz por canal, que forneceu os dados de cada movimento para cada criança examinada. Foi utilizada a eletromiografia de superfície, pois esta permite que a criança seja avaliada dinamicamente, de forma indolor e não invasiva, o que auxilia na “naturalidade” do movimento (BASMAJIAN,1985 ).

FIGURA 1 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO ESTUDO - 2001



FONTE: Dependências do PPGO, área de concentração em Ortodontia PUCPR.

NOTAS: A: Cabos para condução do sinal entre os eletrodos e o eletromiógrafo; B: Unidade de disco removível para armazenamento de dados; C: Painel com a seqüência dos movimentos executados; D: Eletromiógrafo; E: Computador com a placa de conversão A/D instalada; F: Tela do monitor, mostrando a aquisição do sinal eletromiográfico por meio do *software*.

<sup>5</sup>Conversor A/D 12 bits 32 canais para PC. Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo – SP. <sup>4</sup>Software <sup>6</sup>Software AqDados®, versão 5.05, Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo – SP.

Para a captação dos potenciais elétricos gerados pelos músculos durante a sua ação, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis<sup>7</sup>, com diâmetro de 10 mm. Estes eletrodos tiveram a sua parte adesiva recortada e foram adaptados em esparadrapo<sup>8</sup> para se adequar ao tamanho da área onde seriam utilizados. O eletrodo é um dispositivo que capta os sinais elétricos durante a contração muscular, e faz a interface entre o ponto de medida e o instrumento de medição; neste caso, entre o músculo orbicular da boca e o eletromiógrafo.

FIGURA 2 – ELETRODOS DE SUPERFÍCIE ORIGINAIS E MODIFICADOS - 2001



**NOTAS:** Os eletrodos de superfície originais (A) foram modificados para este estudo recortando-se a parte adesiva; a porção metálica foi adaptada em tiras recortadas de esparadrapo Micropore em orifícios distantes 15mm entre si (B).

Antes de realizar os testes eletromiográficos, as crianças foram submetidas à assepsia do local a ser examinado com gaze embebida em álcool a

<sup>7</sup>Eletrodo descartável para monitorização cardíaca. Adulto, Infantil, Neonatal. Maxicor Produtos Médicos, Ltda., Curitiba – PR.

<sup>8</sup>Micropore® – Fita hipoalergênica para curativos. 3M do Brasil Ltda, Sumaré, SP.

96%<sup>9</sup>, com a finalidade de remover a oleosidade da pele, diminuindo a impedância e facilitando assim, a adesão da fita, a captação e a transmissão dos potenciais elétricos. Em seguida, os eletrodos foram devidamente untados com gel condutor universal<sup>10</sup> e fixados no lábio superior, separados entre si por uma distância de 15,0 mm, simetricamente, em relação ao plano médio sagital e a 2,0 mm acima da margem da borda do vermelhão do lábio (BARIL e MOYERS, 1960), conforme ilustra a Figura 3, abaixo. O fio terra, utilizado para evitar a contaminação do sinal com ruídos de interferências, foi posicionado na região do punho de cada criança.

FIGURA 3 - DISPOSIÇÃO DOS ELETRODOS – 2001

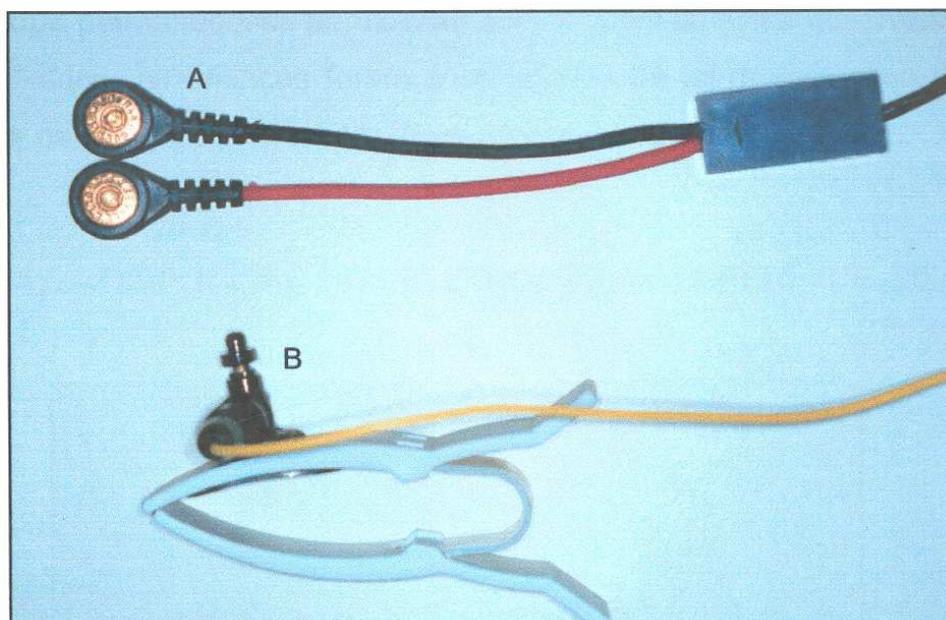


**NOTA:** Disposição dos eletrodos de superfície modificados e posicionados distantes 15,0mm entre si em um dos pacientes antes do início da aquisição dos dados.

<sup>9</sup>Da Ilha®, Com. de Álcool Ltda. Almirante Tamandaré – PR.

<sup>10</sup>Gel Neutro ECG®, A. M. Ind. Com. Cosm. Ltda., Curitiba – PR.

FIGURA 4- ACESSÓRIOS UTILIZADOS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS - 2001



**NOTAS:** Acessórios para obtenção dos dados. A: Cabo blindado condutor do sinal, com fixação por pressão ao eletrodo. B. Cabo correspondente ao fio terra

Após a colocação dos eletrodos e antes de se iniciar os registros eletromiográficos, todas as crianças receberam informações relacionadas às características do equipamento e foram previamente treinadas por um operador (por meio de repetição) para saber como os movimentos deveriam ser executados. Depois de simular a aquisição dos dados, sob a forma de testes preliminares, não menos que três, cuja finalidade foi averiguar se os eletrodos encontravam-se corretamente posicionados e o equipamento funcionando adequadamente, iniciaram-se os exames eletromiográficos propriamente ditos em cada uma das crianças.

É importante ressaltar que os exames eletromiográficos foram realizados por dois operadores que desconheciam o modo respiratório apresentado pelas crianças a serem examinadas. Enquanto um operador manipulava o *software*, outro operador instruía a criança em relação aos movimentos a serem executados e permanecia monitorando prováveis movimentos indesejáveis que a criança

puddesse realizar. No momento da realização dos exames EMG, as crianças foram mantidas sentadas, com a cabeça posicionada de tal modo que o plano horizontal de Frankfurt permanecesse paralelo ao solo. E a fim de evitar possíveis alterações nos resultados, as crianças foram acomodadas de tal maneira que não podiam visualizar os registros eletromiográficos na tela do computador.

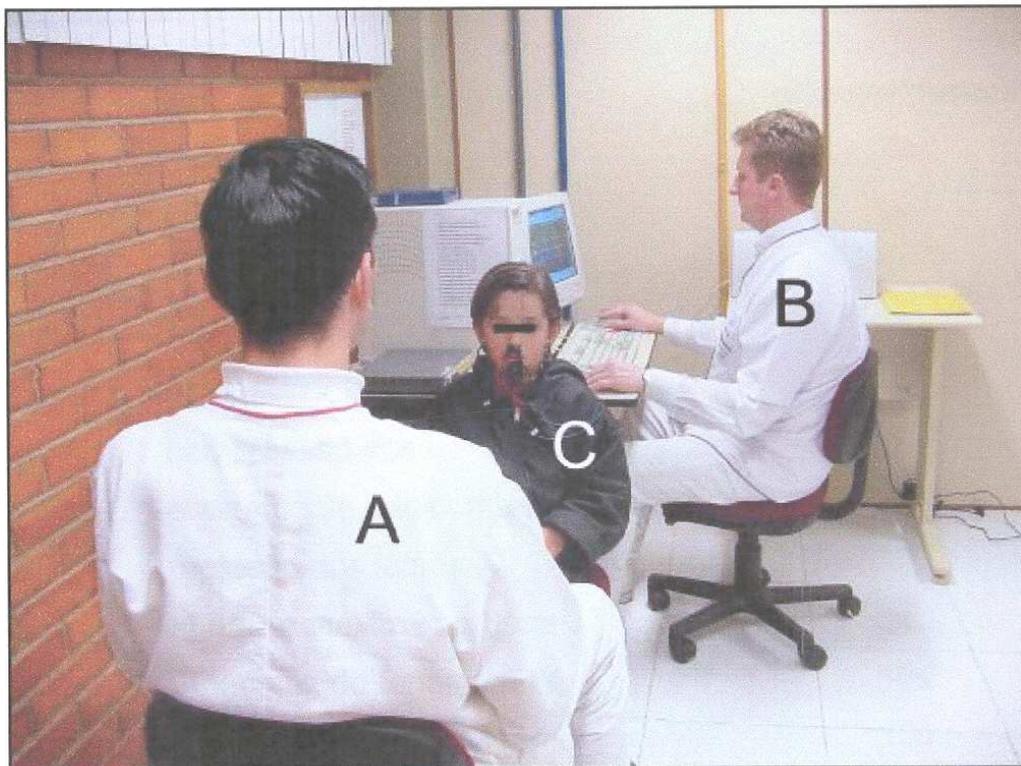
FIGURA 5 – DISPOSIÇÃO DOS ELETRODOS DE SUPERFÍCIE- 2001



FONTE: Dependências do PPGO – PUCPR

NOTA: Disposição dos eletrodos de superfície posicionados e conectados ao eletromiógrafo

FIGURA 6 – AMBIENTE DE AQUISIÇÃO DE DADOS – 2001



**FONTE:** Dependências do PPGO, área de concentração em Ortodontia PUCPR.

**NOTAS:** **A:** operador responsável pela instrução e monitoramento dos movimentos do paciente; **B:** operador responsável pela manipulação do *software* e monitoramento dos movimentos do paciente no computador; **C:** posição do paciente em relação a tela do computador.

Inicialmente, avaliou-se a situação de repouso (REP) e, na seqüência, a cada aquisição de dados, partiu-se do estado de repouso, e, obedecendo sempre a mesma ordem, os seguintes movimentos lábio-mandibulares, foram analisados. Os dados estão ilustrados no Quadro 1, página 55.

## QUADRO 1- SEQÜÊNCIA DOS MOVIMENTOS EXECUTADOS – 2001

<b>Movimento</b>	<b>Descrição do movimento</b>	<b>Freqüência/duração</b>
Rep	repouso	10s
A	sopro com as bochechas flácidas	1x
B	sopro com as bochechas distendidas	1x
C	sucção livre	1x
D	compressão recíproca dos lábios	3x
E	compressão dos lábios contra os dentes	3x
F	afastamento das comissuras labiais	3x
G	projeção dos lábios	3x
H	abertura máxima da boca	3x
I	pronúncia do fonema /bê/	10s
J	pronúncia do fonema /ême/	10s
L	pronúncia do fonema /pê/	10s
M	pronúncia do fonema /éfe/	10s
N	pronúncia do fonema /vê/	10s
O	protrusão mandibular <sup>11</sup>	3x
P	lateralidade mandibular direita <sup>11</sup>	3x
Q	lateralidade mandibular esquerda <sup>11</sup>	3x
R	mastigação posterior direita <sup>12</sup>	10s
S	mastigação posterior esquerda <sup>12</sup>	10s
T	apertamento posterior direito <sup>12</sup>	3x
U	apertamento posterior esquerdo <sup>12</sup>	3x
V	deglutição de saliva	3x

NOTA: seqüência da situação de repouso e dos movimentos lábio-mandibulares

<sup>11</sup> Os movimentos de protrusão e lateralidade foram realizados a partir do deslizamento dos dentes em contato partindo da posição de máxima intercuspidação habitual (OKESON, 1989).

<sup>12</sup> Os movimentos de mastigação e apertamento foram realizados com elástico ortodôntico tamanho ½” ref. 60.01.211, Morelli® Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil.

Durante a situação de repouso, as crianças permaneceram com a musculatura facial e mastigatória relaxadas, sem qualquer movimento aparente, com os lábios em sua postura habitual, independentemente da presença ou ausência de selamento labial.

Objetivando a padronização da avaliação eletromiográfica, os movimentos considerados de curta duração (duração padronizada pelo operador), como o sopro com as bochechas flácidas (A), sopro com as bochechas distendidas (B) e sucção livre (C), foram realizados uma única vez e a criança foi orientada a permanecer em repouso nos segundos restantes, até o término desses exames.

Da mesma forma, para a realização dos movimentos de longa duração, como a compressão recíproca dos lábios (D), compressão dos lábios contra os dentes (E), afastamento das comissuras labiais (F), projeção labial (G), abertura máxima da boca (H), protrusão mandibular (O), lateralidade mandibular direita (P), lateralidade mandibular esquerda (Q), apertamento posterior direito (T), apertamento posterior esquerdo (U), e deglutição, nos primeiros segundos registrados, a musculatura permaneceu em repouso. Em seguida, foram executadas três repetições para cada movimento, intercaladas por períodos de repouso, mantido até o final dos 10 segundos, que foi o tempo de duração de registro de cada movimento.

Para a realização dos movimentos repetitivos de pronúncia dos fonemas /bê/, /ême/, /pê/, /éfe/, /vê/ e mastigações posteriores direita (R) e esquerda (S), a criança foi orientada a executar os movimentos partindo do estado de repouso até o fim do tempo de 10 segundos, independentemente do número de repetições.

Os registros obtidos em cada teste foram processados por meio do *software* que determinou as médias RMS (*Root Mean Square*) de cada movimento realizado ( $\mu\text{V}$ ). A RMS, corresponde à quantidade de sinal contínuo capaz de conter a mesma quantidade de energia. Matematicamente é definido como a raiz quadrada da média dos quadrados dos valores da corrente ou da voltagem ao

longo de todo o comprimento de onda. É o cálculo preferido pela maioria dos pesquisadores no domínio da amplitude do sinal, pois fornece o número de unidades motoras ativadas (recrutamento motor), a frequência de disparo das unidades motoras, e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985).

Todos os exames foram monitorados durante a execução por meio de observação direta do paciente e na tela do computador. Ocorrendo alguma interferência indesejável na captação dos potenciais elétricos (como uma movimentação inesperada da criança ou eventuais falhas na obtenção dos registros), o exame era repetido.

Os potenciais elétricos médios (em RMS) obtidos dos testes eletromiográficos foram, então, tabulados e submetidos ao tratamento estatístico.

#### 4.4 Análise estatística

Os registros obtidos a partir das avaliações eletromiográficas cinesiológicas foram submetidas aos seguintes métodos estatísticos: agrupamento de dados por histograma de frequência, estatística descritiva das variáveis, teste "t" de *Student* para amostras independentes e teste "F" para duas variâncias .

## 5 RESULTADO

A região medial do músculo orbicular da boca, segmento superior, foi avaliada eletromiograficamente durante o estado de repouso e a realização de 21 movimentos labiomandibulares, totalizando, portanto, 22 exames em cada uma das 50 crianças pertencentes aos dois grupos: Classe II, divisão 1 e respiração predominantemente nasal (RPN); Classe II, divisão 1 e respiração predominantemente bucal (RPB).

Nos Gráficos 1 e 2, pagina 61, estão representados os histogramas de freqüência para a variável sexo e idade, respectivamente: sendo 25 crianças do sexo masculino e 25 do feminino e pertencentes a faixa etária entre 6 e 9 anos, com idade média de 8 anos e 2 meses.

Na Tabela 1, pagina 62, estão representados os valores obtidos para as variáveis eletromiográficas .

A análise realizada para cada um dos 22 exames eletromiográficos estudados indica que a dispersão dos dados em torno da média é alta (CV.30%), caracterizando uma amostra naturalmente dispersa devido a sua natureza.

Na Tabela 2, pagina 63, estão representadas a comparação de médias das variáveis eletromiográficas entre os grupos RPN e RPB, realizada pelo teste t para amostras independentes. Ao se comparar às médias encontradas para cada um dos 22 exames eletromiográficos estudados, constatou-se, pelos resultados do teste "t" (*Student*), que não há nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os pares de médias analisadas, tanto na situação de repouso como em todos os movimentos labiomandibulares de RPN e RPB ( $p > 0,05$ ).

No que diz respeito à dispersão dos dados obtidos, foi observado dispersão semelhante Tabela 2, página 63, pelo teste de distribuição "F" para variância, para as variáveis: Rep (repouso), A (sopro com as bochechas flácidas), C (sucção livre), D (compressão recíproca dos lábios), E (compressão dos lábios)

contra os dentes), F (afastamento das comissuras labiais), I (pronúncia do fonema bê), N (pronúncia do fonema vê), P (lateralidade mandibular direita), Q (lateralidade mandibular esquerda), R (mastigação posterior direita), S (mastigação posterior esquerda), U (apertamento posterior esquerdo), V (deglutição de saliva semelhantes). Diferenças estatísticas significantes para dispersão medidas pelo teste de distribuição "F" para variância, foram encontradas nas variáveis: B (sopro com as bochechas distendidas), G (projeção dos lábios), H (abertura máxima da boca), J (pronúncia do fonema ême), L (pronúncia do fonema pê), M (pronúncia do fonema éfe), O (protrusão mandibular), T (apertamento posterior direito); As variáveis em que o respirador bucal apresentou significativamente maior dispersão foram: G (projeção dos lábios), H (abertura máxima da boca), J (pronúncia do fonema ême), L (pronúncia do fonema pê) e O (protrusão mandibular) (Tabela 2, página 63). As variáveis em que o respirador bucal apresentou menor dispersão, foram: B (sopro com as bochechas distendidas), M (pronúncia do fonema éfe) e T (apertamento posterior direito) (Tabela 2, página 63).

Na Tabela 1, página 62, estão representados os valores médios para as variáveis eletromiográficas descritas abaixo pela ordem dos movimentos:

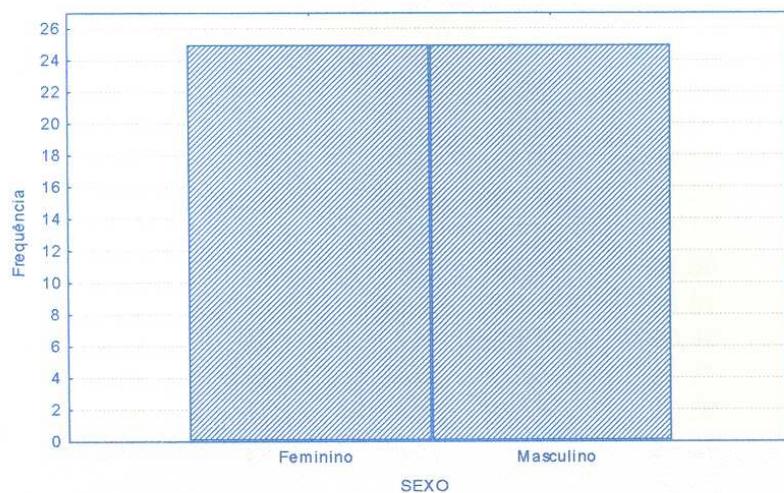
A avaliação da situação de repouso (Rep) e sopro com as bochechas flácidas (A), para os dois grupos considerados, demonstrou atividade muscular de 15,22  $\mu\text{V}$  e 24,16  $\mu\text{V}$ , respectivamente. O movimento de soprar com as bochechas distendidas (B), sucção livre (C), apresentaram as médias dos seus potenciais elétricos com valores de 40,82  $\mu\text{V}$ , 34,24  $\mu\text{V}$ , respectivamente. Já os movimentos de compressão recíproca dos lábios (D), compressão dos lábios contra os dentes (E), afastamento das comissuras labiais (F), projeção dos lábios (G), abertura máxima da boca (H), apresentaram as médias dos seus potenciais elétricos os valores 72,23  $\mu\text{V}$ , 80,25  $\mu\text{V}$ , 62,25  $\mu\text{V}$ , 98,34  $\mu\text{V}$ , 53,92  $\mu\text{V}$ , respectivamente, em ambos os grupos estudados.

A análise agrupada dos exames, relativos aos fonemas testados, demonstrou que, para os movimentos (I) pronúncia do fonema bilabial /bê/, (J) /ême/, (L) /pê/, (M) /éfe/, (N) /vê/, as médias dos potenciais elétricos apresentaram valores de 49,96  $\mu\text{V}$ , 57,51  $\mu\text{V}$ , 60,13  $\mu\text{V}$ , 51,92  $\mu\text{V}$ , 50,33  $\mu\text{V}$ , respectivamente.

Quanto ao estudo da participação da região medial superior do músculo orbicular da boca, quando por ocasião da realização dos movimentos mandibulares, protrusão mandibular (O), lateralidade mandibular direita (P), lateralidade mandibular esquerda (Q), mastigação posterior direita (R), mastigação posterior esquerda (S), apertamento posterior direito (T), apertamento posterior esquerdo (U), mostraram que a referida região do músculo em questão apresentou os valores médios dos potenciais elétricos de 40,33  $\mu\text{V}$ , 31,03  $\mu\text{V}$ , 34,59  $\mu\text{V}$ , 48,86  $\mu\text{V}$ , 61,94  $\mu\text{V}$ , 33,27  $\mu\text{V}$ , 35,72  $\mu\text{V}$ , respectivamente.

Na análise específica do movimento (V) deglutição de saliva, com o músculo orbicular, segmento superior (região medial), o valor médio de atividade elétrica obtido foi de 49,20  $\mu\text{V}$ .

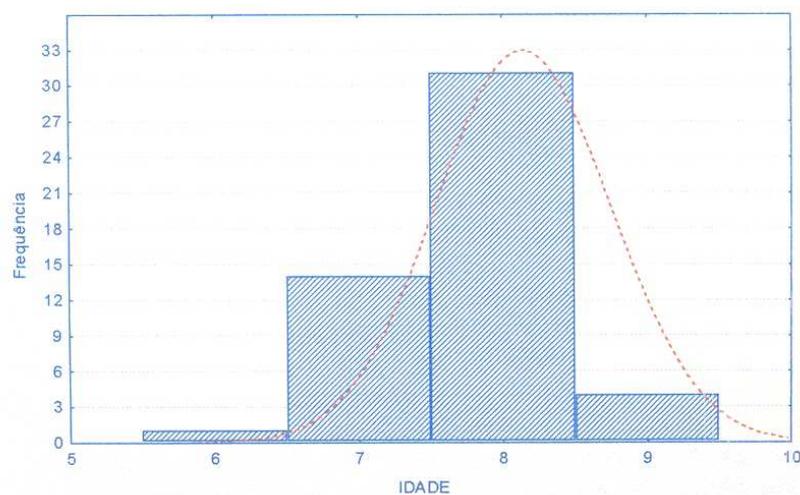
**GRÁFICO 1 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL SEXO - 2001**



**FONTE:** PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**NOTA:** 25 crianças para o sexo feminino e 25 para o sexo masculino.

**GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA PARA A VARIÁVEL IDADE -2001**



	Valid N	Média	Minimum	Maximum
IDADE	50	8,14	6,416667	9,166667
		8 anos e 2 meses	6 anos e 5 meses	9 anos e 2 meses

**FONTE:** PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**NOTA:** Dispersão da amostra quanto à idade: média de 8 anos e 2 meses; idade máxima de 9 anos e 2 meses; idade mínima de 6 anos e 5 meses.

**TABELA 1 - VALORES MÉDIOS, DISPERSÃO E COEFICIENTE DE VARIAÇÃO PARA OS EXAMES ELETROMIOGRÁFICOS - 2001**

Var.	Nº	Média	Limite de Confiança – 95%		Min	Max	Desv. pad.	EPM	CV (%)
			Min	Max					
REP	50	15,22	12,57	17,88	3,13	49,43	9,34	1,32	61,32
A	50	24,16	19,90	28,43	6,42	83,14	14,99	2,12	62,04
B	50	40,82	31,61	50,04	16,48	231,10	32,43	4,59	79,45
C	50	34,24	29,38	39,11	12,12	89,03	17,10	2,42	49,95
D	50	72,23	65,10	79,36	19,67	143,40	25,08	3,55	34,72
E	50	80,25	70,44	90,06	30,81	200,10	34,51	4,88	43,01
F	50	62,25	50,74	73,75	15,11	191,70	40,48	5,72	65,03
G	50	98,34	82,51	114,17	46,91	330,10	55,71	7,88	56,65
H	50	53,92	40,66	67,18	4,99	250,80	46,66	6,60	86,54
I	50	49,96	43,11	56,82	16,50	133,30	24,13	3,41	48,29
J	50	57,51	41,90	73,13	22,25	395,90	54,94	7,77	95,53
L	50	60,13	46,71	73,55	21,10	343,40	47,22	6,68	78,53
M	50	51,92	41,80	62,04	5,40	213,70	35,60	5,03	68,57
N	50	50,33	44,07	56,58	7,22	102,80	22,02	3,11	43,75
O	50	40,33	31,66	48,99	11,16	149,50	30,47	4,31	75,57
P	50	31,03	25,26	36,80	5,29	97,16	20,29	2,87	65,40
Q	50	34,59	28,49	40,70	6,47	98,19	21,49	3,04	62,11
R	50	48,86	40,54	57,18	12,07	147,00	29,28	4,14	59,93
S	50	61,94	49,32	74,56	13,37	247,10	44,42	6,28	71,72
T	50	33,27	23,80	42,73	4,48	209,30	33,31	4,71	100,12
U	50	35,72	24,97	46,46	4,73	211,30	37,80	5,35	105,84
V	50	49,20	37,28	61,13	8,06	239,20	41,97	5,94	85,31

FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

NOTAS: Var. – variáveis; Nº – número de crianças avaliadas; Média: média dos potenciais elétricos para cada variável eletromiográfica; Lim. Conf. – limite de confiança da média para cada variável eletromiográfica; Min. – menor valor para cada variável eletromiográfica; Max. – maior valor para cada variável eletromiográfica; Desv. Pad. – desvio padrão; EPM – erro padrão da média; C.V.- coeficiente de variação; Rep. – situação de repouso; A – sopro com as bochechas flácidas; B – soprar com as bochechas distendidas; C – sucção livre; D – compressão recíproca dos lábios; E – compressão recíproca dos lábios contra os dentes; F – afastamento das comissuras labiais; G – projeção dos lábios; H – abertura máxima da boca; I – pronúncia do fonema /bê/; J – pronúncia do fonema /ÊME/; L – pronúncia do fonema /PÊ/; M – pronúncia do fonema /ÉFE/; N – pronúncia do fonema /VÊ/; O – protrusão mandibular; P – lateralidade mandibular direita; Q – lateralidade mandibular esquerda; R – mastigação posterior direita; S – mastigação posterior esquerda; T – apertamento posterior direito; U – apertamento posterior esquerdo; V – deglutição de saliva.

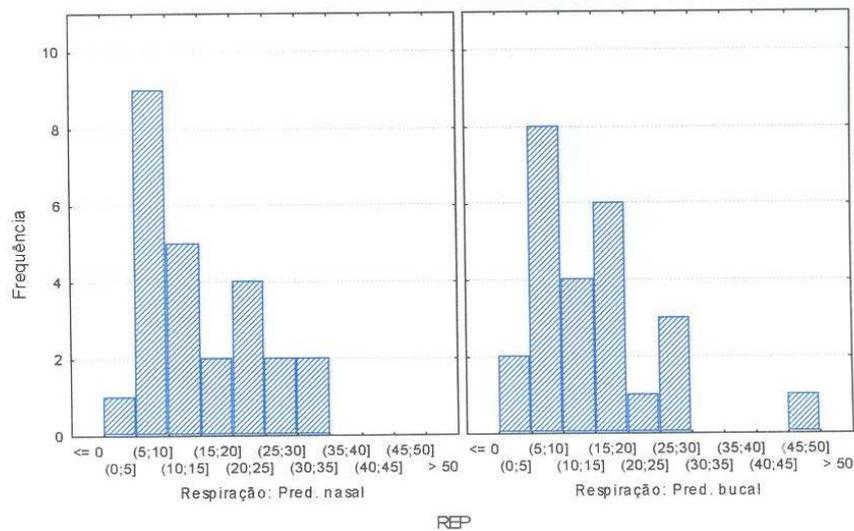
**TABELA 2 – TESTE “t” DE STUDENT E TESTE “F” PARA COMPARAÇÕES ENTRE OS MODOS RESPIRATÓRIOS PREDOMINANTES DAS VARIÁVEIS ELETROMIOGRÁFICAS – 2001**

Var.	Média		Desv. Pad.		Teste F variância	p	teste t	GL	p
	Bucal	Nasal	Bucal	Nasal					
REP	15,299	15,150	10,344	8,421	1,509	0,320	0,056	48	0,956
A	21,792	26,538	13,443	16,323	1,474	0,348	-1,122	48	0,267
B	36,788	44,859	19,777	41,506	4,405	0,001	-0,878	48	0,384
C	34,604	33,884	16,514	18,008	1,189	0,675	0,147	48	0,883
D	78,100	66,354	24,922	24,317	1,050	0,905	1,687	48	0,098
E	80,629	79,864	38,304	31,059	1,521	0,311	0,078	48	0,938
F	62,345	62,151	41,767	40,007	1,090	0,835	0,017	48	0,987
G	106,605	90,074	71,082	33,773	4,430	0,001	1,050	48	0,299
H	56,987	50,844	57,760	32,995	3,064	0,008	0,462	48	0,646
I	47,654	52,275	21,176	26,996	1,625	0,241	-0,673	48	0,504
J	64,531	50,493	73,918	24,431	9,154	0,000	0,902	48	0,372
L	65,125	55,138	63,363	22,030	8,272	0,000	0,744	48	0,460
M	46,158	57,677	19,540	46,223	5,596	0,000	-1,148	48	0,257
N	47,379	53,274	21,380	22,682	1,126	0,774	-0,946	48	0,349
O	43,022	37,628	37,115	22,434	2,737	0,017	0,622	48	0,537
P	28,709	33,349	17,950	22,522	1,574	0,273	-0,805	48	0,425
Q	32,973	36,212	20,868	22,398	1,152	0,732	-0,529	48	0,599
R	47,786	49,927	31,451	27,547	1,304	0,521	-0,256	48	0,799
S	59,708	64,171	51,402	37,099	1,920	0,117	-0,352	48	0,726
T	33,307	33,224	25,681	40,064	2,434	0,034	0,009	48	0,993
U	35,558	35,875	35,971	40,295	1,255	0,583	-0,029	48	0,977
V	59,740	38,669	47,731	32,979	2,095	0,076	1,816	48	0,076

FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

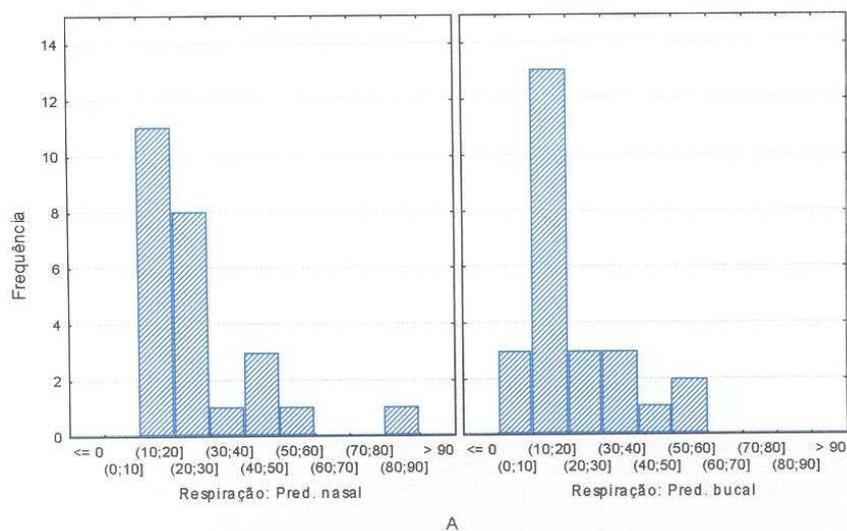
NOTA: Var. – variáveis; Medias. – média das variáveis eletromiográficas para o grupo de resp. predominantemente bucais ou nasais; Desv. Pad. – desvio padrão para o grupo de resp. predominantemente bucais ou nasais; Teste F – teste para comparação de variâncias; Teste t para comparações de média entre os modos respiratórios; GL – graus de liberdade; p – probabilidade; Rep. – situação de repouso; A – soprar com as bochechas flácidas; B – soprar com as bochechas distendidas; C – sucção livre; D – compressão recíproca dos lábios; E – compressão recíproca dos lábios contra os dentes; F – afastamento das comissuras labiais; G – projeção dos lábios; H – abertura máxima da boca; I – pronúncia do fonema /bê/; J – pronúncia do fonema /ÊME/; L – pronúncia do fonema /PÊ/; M – pronúncia do fonema /ÉFE/; N – pronúncia do fonema /VÊ/; O – protrusão mandibular; P – lateralidade mandibular direita; Q – lateralidade mandibular esquerda; R – mastigação posterior direita; S – mastigação posterior esquerda; T – apertamento posterior direito; U – apertamento posterior esquerdo; V – deglutição de saliva.

**GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA O ESTADO DE REPOUSO - 2001**



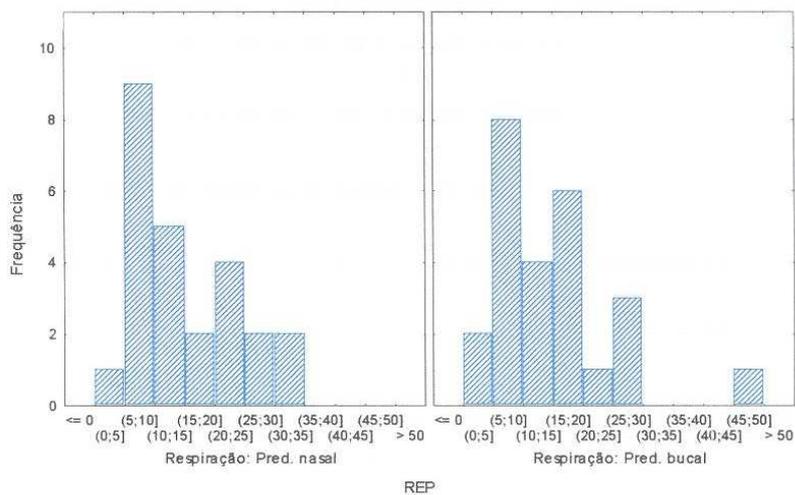
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 4 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: SOPRO COM AS BOCHECHAS FLÁCIDAS (A) - 2001**



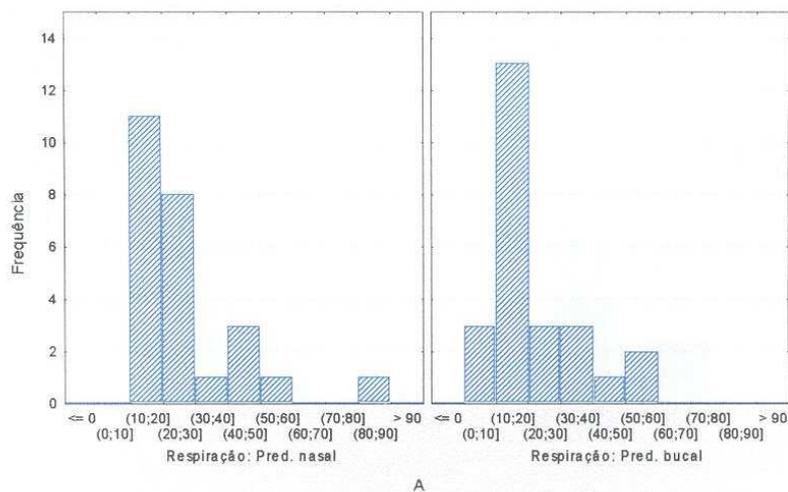
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 5 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: SOPRO COM AS BOCHECAS DISTENDIDAS (B) - 2001**



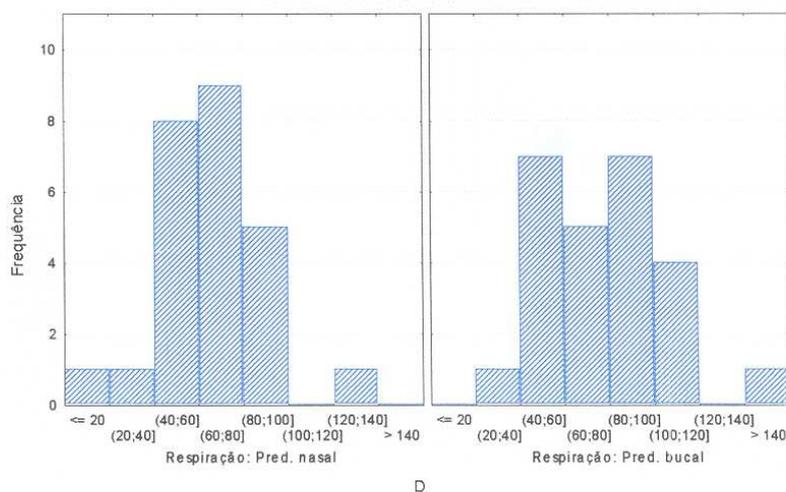
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 6 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: SUCÇÃO LIVRE (C) - 2001**



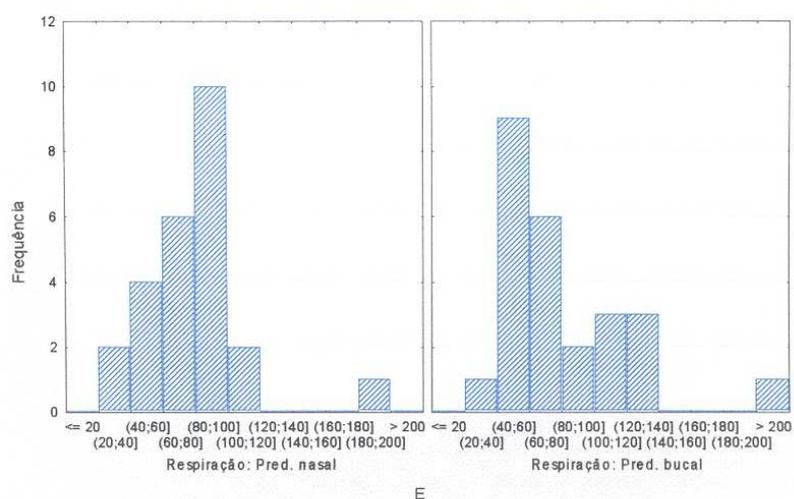
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 7 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: COMPRESSÃO RECÍPROCA DOS LÁBIOS (D) - 2001**



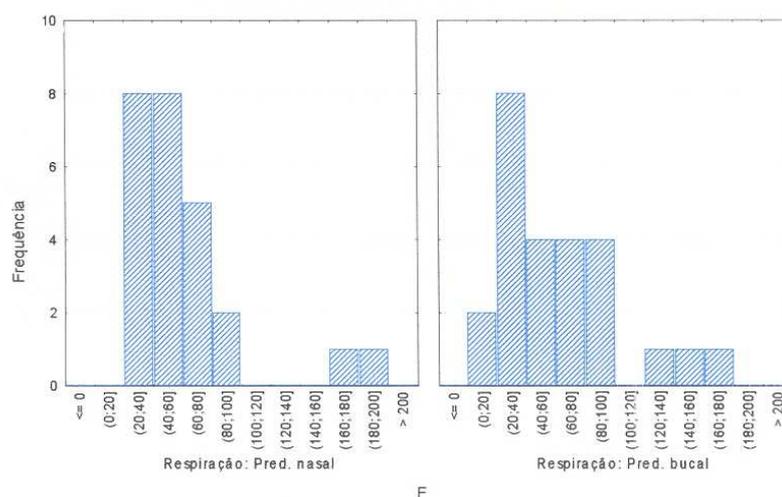
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 8 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: COMPRESSÃO DOS LÁBIOS CONTRA OS DENTES (E) - 2001**



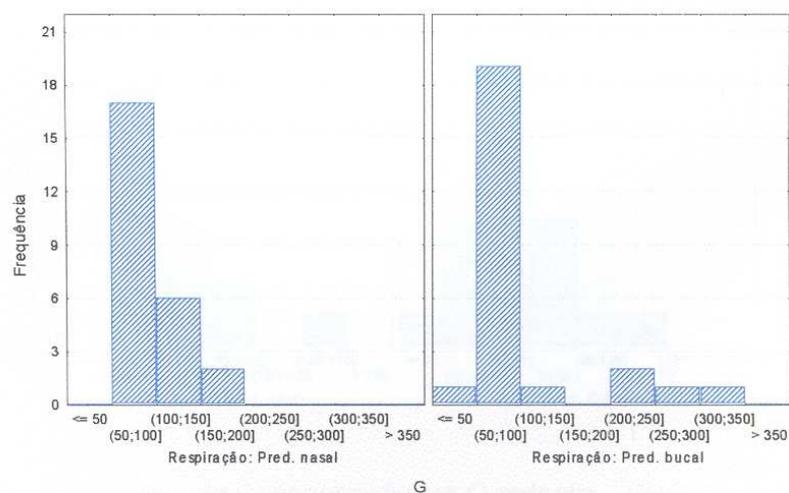
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 9 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DAS COMISSURAS LABIAIS (F) - 2001**



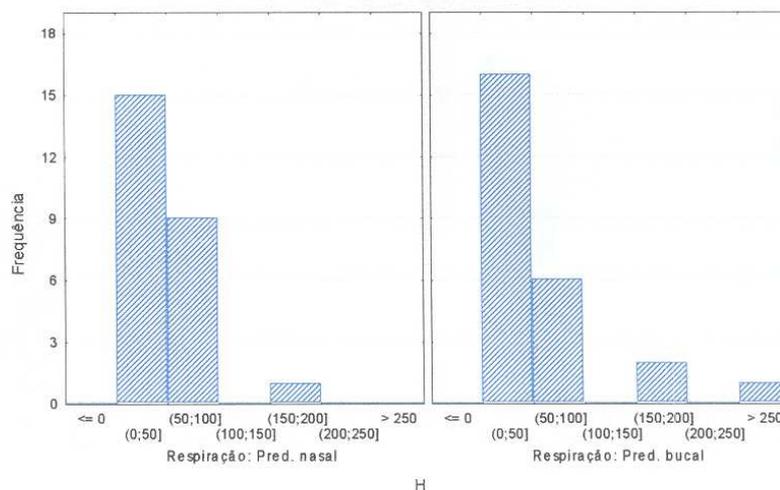
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 10 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE PROJEÇÃO DOS LÁBIOS (G) - 2001**



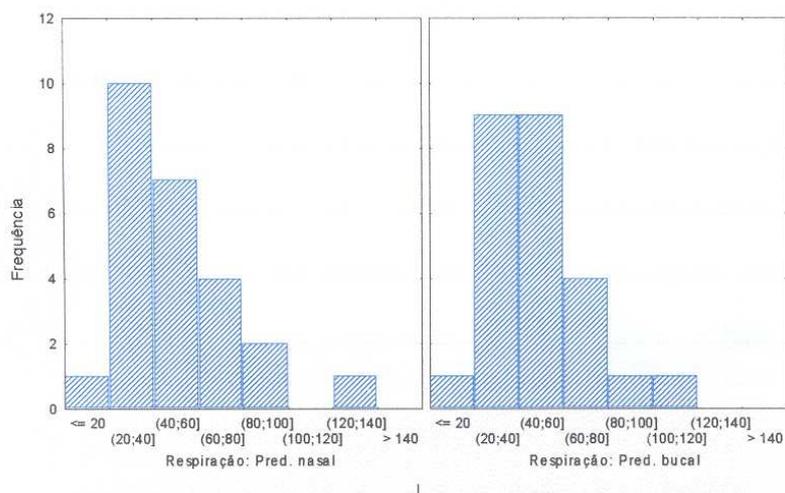
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 11 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE ABERTURA MÁXIMA DA BOCA (H) - 2001**



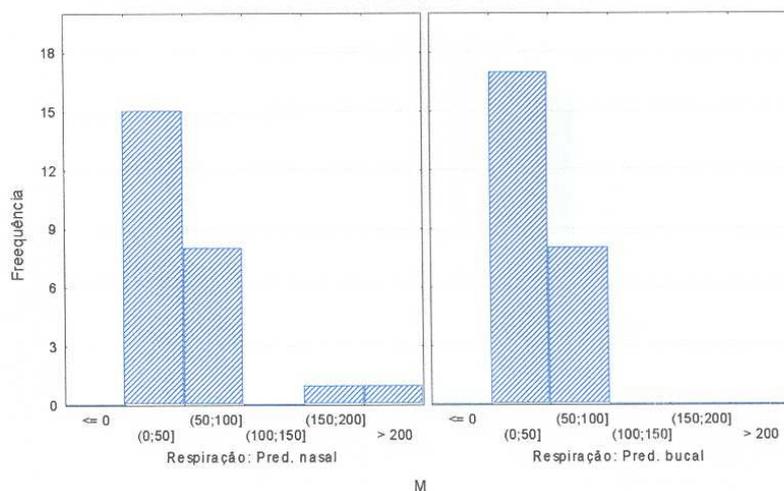
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 12 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE PRONÚNCIA DO FONEMA /bê/ (I) - 2001**



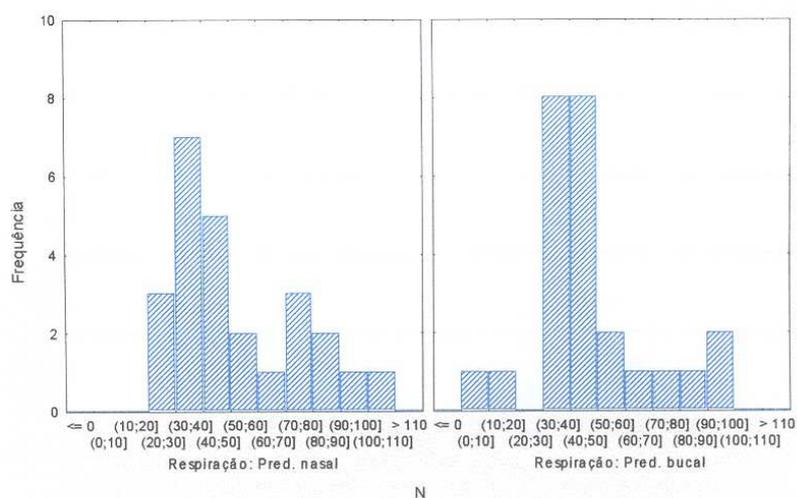
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 15 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE PRONÚNCIA DO FONEMA /éfe/ (M) - 2001**



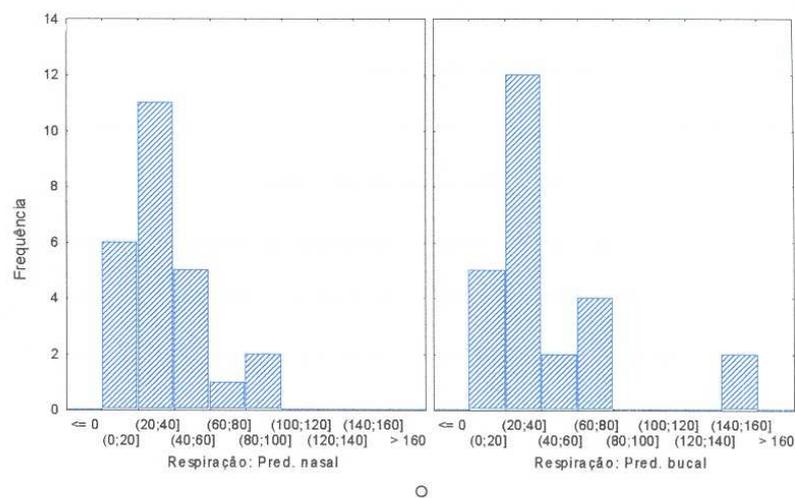
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 16 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE PRONÚNCIA DO FONEMA /vê/ (N) - 2001**



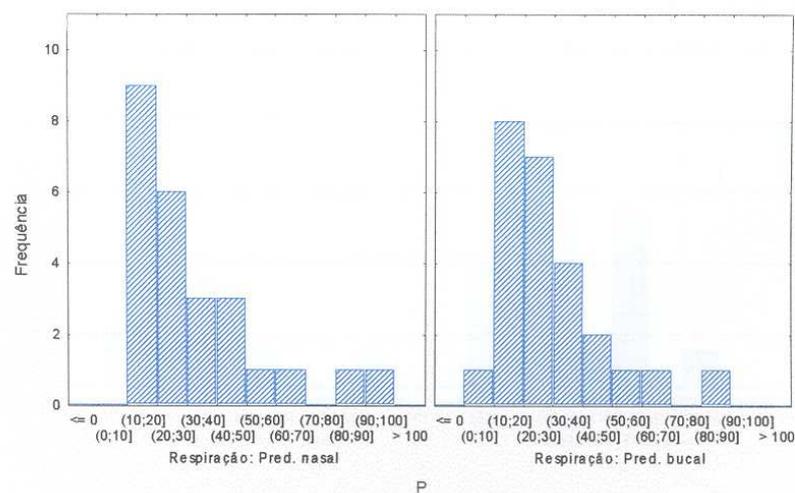
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 17 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE PROTRUSÃO MANDIBULAR (O) - 2001**



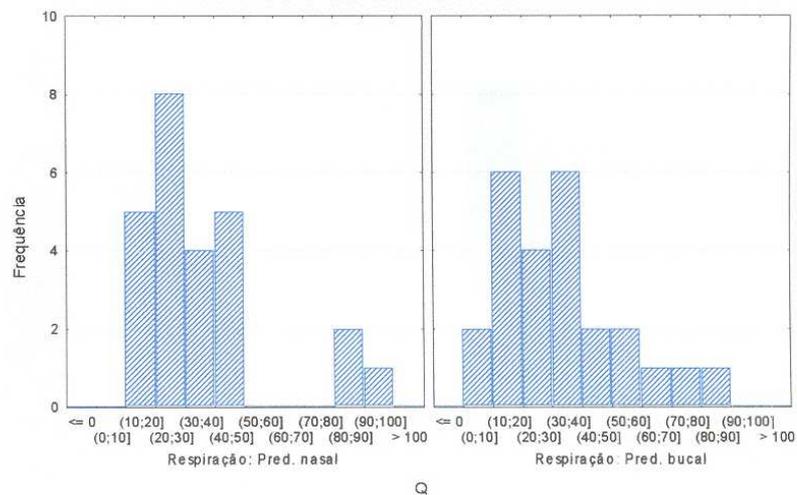
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 18 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE LATERALIDADE MANDIBULAR DIREITA (P) - 2001**



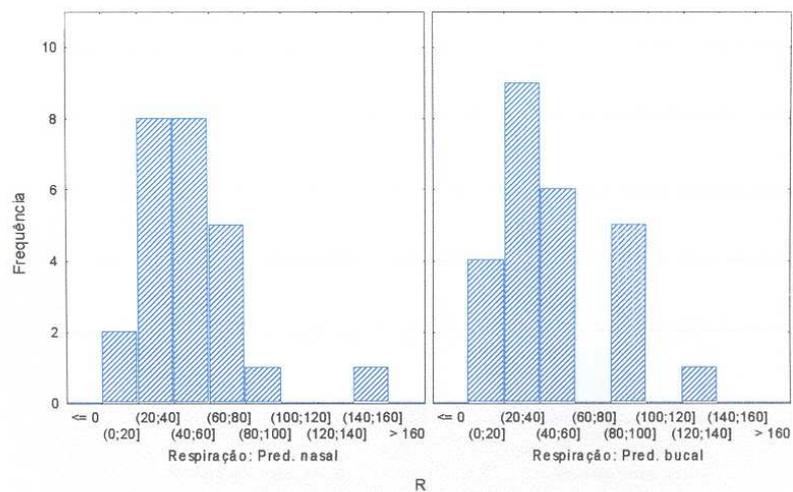
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 19 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE LATERALIDADE MANDIBULAR ESQUERDA (Q) - 2001**



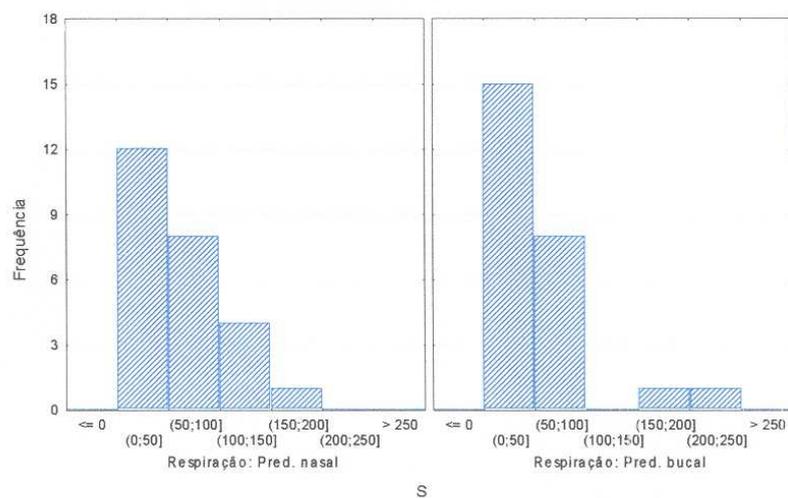
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 20 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE MASTIGAÇÃO POSTERIOR DIREITA (R) - 2001**



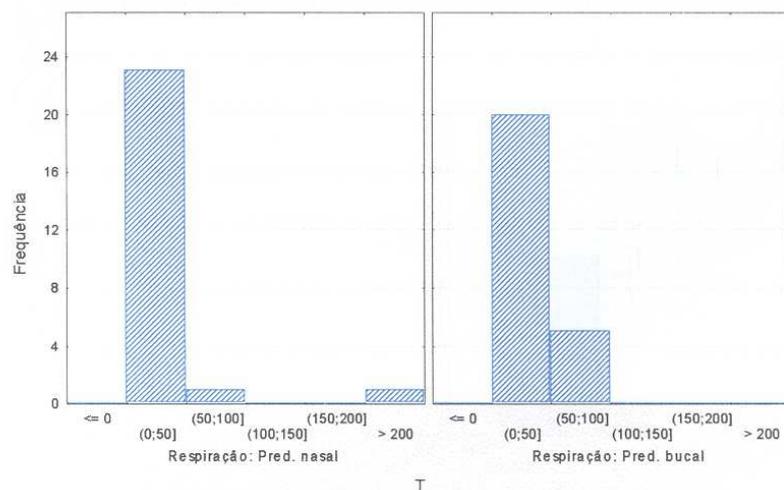
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 21 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE MASTIGAÇÃO POSTERIOR ESQUERDA (S) - 2001**



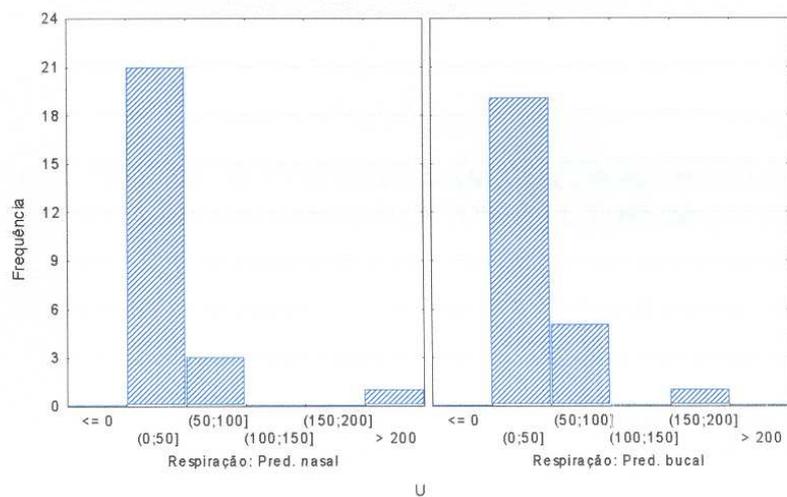
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 22 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE APERTAMENTO POSTERIOR DIREITO (T) - 2001**



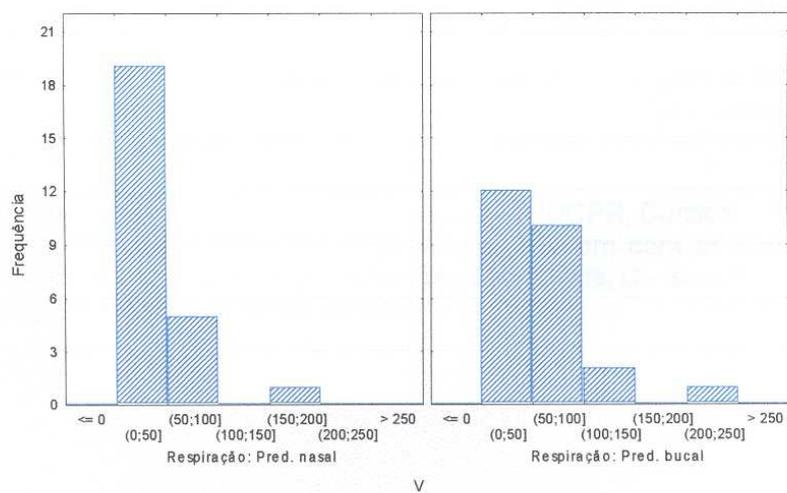
FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**GRÁFICO 23 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE APERTAMENTO POSTERIOR ESQUERDO (U) - 2001**



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

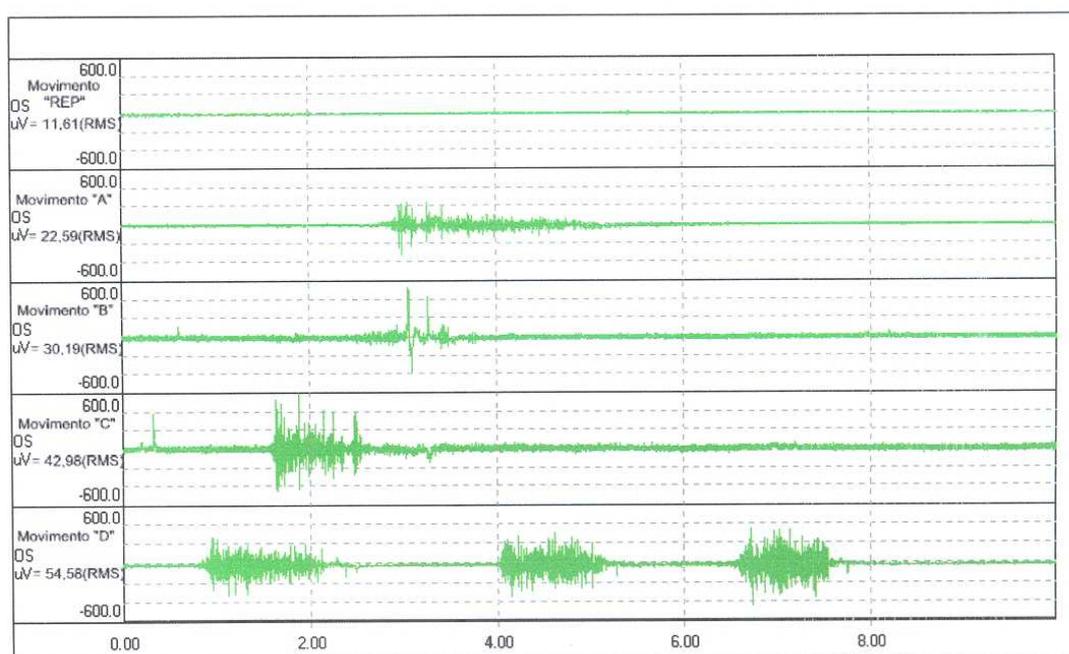
**GRÁFICO 24 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PARA: MOVIMENTO DE DEGLUTIÇÃO DE SALIVA (V) - 2001**



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

REGISTROS ELETROMIOGRÁFICOS DO SEGMENTO MEDIAL SUPERIOR DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA PARA CADA UM DOS MOVIMENTOS REALIZADOS (Tabela 2, página 63)

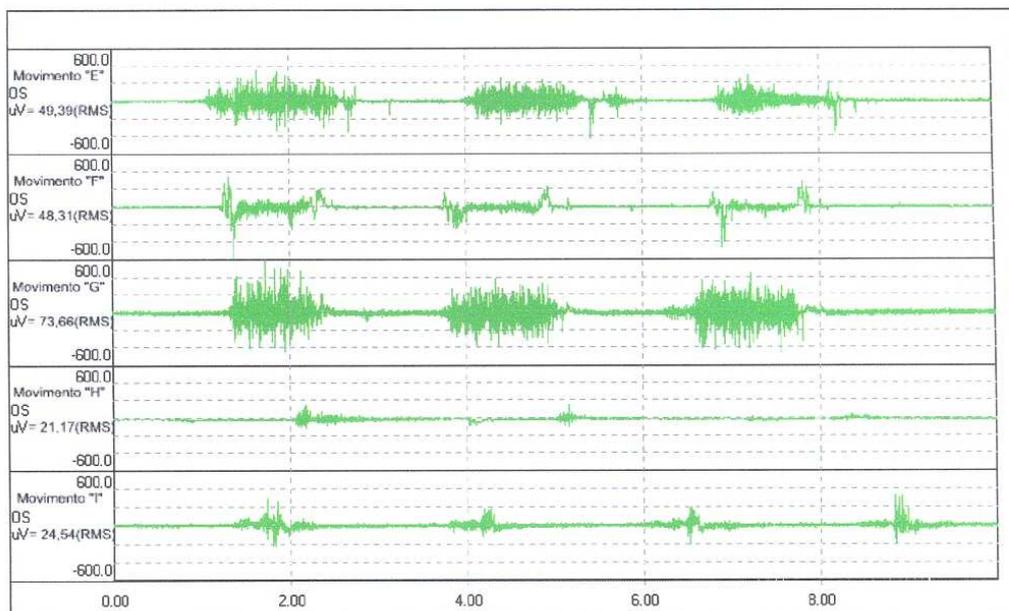
**GRÁFICO 25** – REGISTRO DE ELETROMIOGRAMAS CORRESPONDENTES AO ESTADO DE REPOUSO E MOVIMENTOS A,B,C,D (Quadro 1, página 55)



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

NOTA: Rep. – situação de repouso; A – movimento de sopro com as bochechas flácidas; B – soprar com as bochechas distendidas; C – sucção livre; D – compressão recíproca dos lábios.

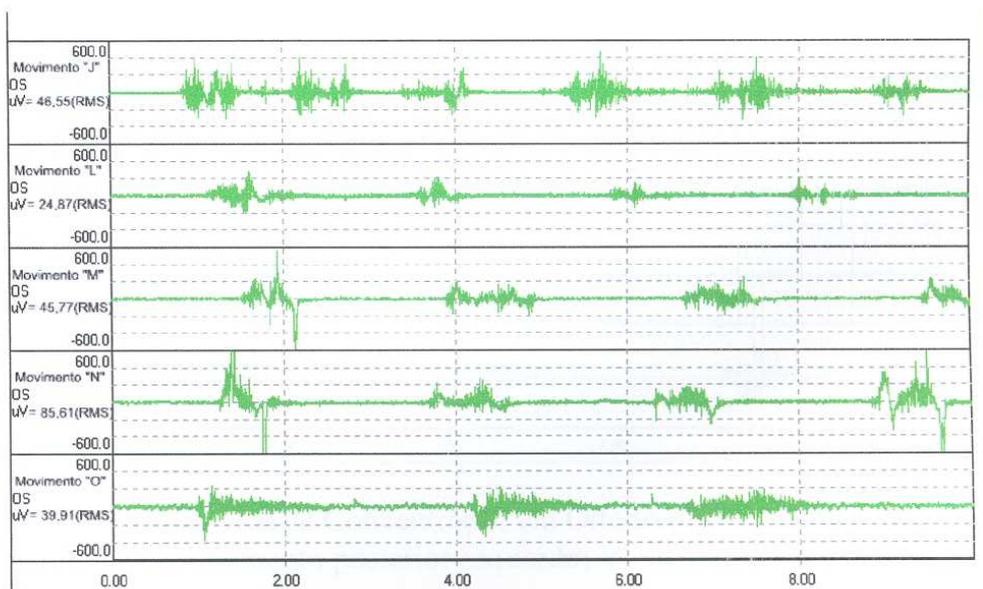
**GRÁFICO 26** – REGISTROS DE ELETROMIOGRAMAS CORRESPONDENTES AOS MOVIMENTOS E,F,G,H,I (Quadro 1, página 55)



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

NOTA: E – compressão recíproca dos lábios contra os dentes; F – afastamento das comissuras labiais; G – projeção dos lábios; H – abertura máxima da boca; I – pronúncia do fonema /bê/.

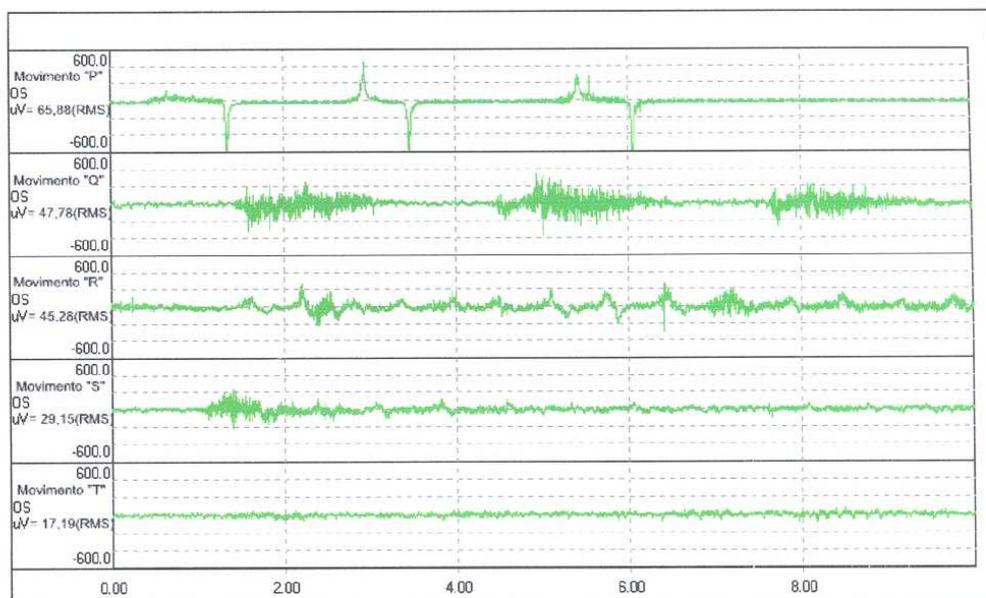
**GRÁFICO 27** – REGISTROS DE ELETROMIOGRAMAS CORRESPONDENTES AOS MOVIMENTOS J,L,M,N,O (Quadro 1, página 55)



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

NOTA: J – pronúncia do fonema /ême/; L – pronúncia do fonema /pê/; M – pronúncia do fonema /éfe/ ; N – pronúncia do fonema /vê/; O – protrusão mandibular.

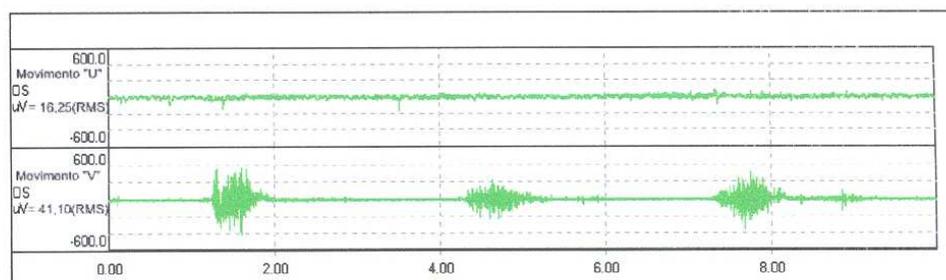
**GRÁFICO 28** – REGISTROS DE ELETROMIOGRAMAS CORRESPONDENTES AOS MOVIMENTOS P,Q,R,S,T (Quadro 1, página 55)



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**NOTA:** P – lateralidade mandibular direita; Q – lateralidade mandibular esquerda;  
R – mastigação posterior direita; S – mastigação posterior esquerda; T –  
apertamento posterior direito.

**GRÁFICO 29** – REGISTROS DE ELETROMIOGRAMAS CORRESPONDENTES AOS MOVIMENTOS U,V (Quadro 1, página 55)



FONTE: PPGO, Área de Concentração em Ortodontia – PUCPR, Curitiba.

**NOTA:** U – apertamento posterior esquerdo; V – deglutição de saliva.

## 6 DISCUSSÃO

A amostra selecionada para este estudo constou de 74 crianças, porém, os exames foram realizados em 50, já que 24 delas não foram autorizadas para os exames pelos pais ou responsáveis, além do motivo das faltas escolares, ou por não terem conseguido realizar corretamente os movimentos lábio-mandibulares.

Os exames clínicos, de modelos em gesso e radiografias foram realizados em todas as crianças da amostra, embora o exame de eleição fosse o eletromiográfico, pois entende-se que para a elaboração de todo e qualquer diagnóstico, todos os elementos complementares devem ser empregados em busca da excelência.

As avaliações eletromiográficas cinesiológicas da região medial superior do músculo orbicular da boca foram realizadas em ambiente apropriado. Os exames eletromiográficos, foram realizados na situação de repouso, e em 21 movimentos lábio-mandibulares partindo-se sempre do estado de repouso e durante um período de 10 segundos para todo o protocolo. Os movimentos considerados de curta duração como o sopro com as bochechas flácidas (A), sopro com as bochechas distendidas (B) e sucção livre (C) foram realizados uma única vez; e os de longa duração como a compressão recíproca do lábios (D); compressão dos lábios contra os dentes (E), afastamento das comissuras labiais (F), projeção labial (G), abertura máxima da boca (H), protrusão mandibular (O), lateralidade mandibular direita (P), lateralidade mandibular esquerda (Q), apertamento posterior direito (T), apertamento posterior esquerdo (U), foram realizados três vezes.

Os movimentos repetitivos de pronúncia dos fonemas /bê/, /ême/, /pê/, /éfe/, /vê/ e mastigações posteriores direita (R) e esquerda (S), os registros eletromiográficos foram obtidos durante todo o período compreendido de 10 segundos.

As orientações ou ilustrações foram passadas verbalmente com o orientador posicionado à frente da criança, e repassadas até que o entendimento pela criança fosse percebido. Isto foi válido para todas as tarefas do protocolo.

Deve-se levar em consideração que a pronúncia dos fonemas apresenta-se caracterizado pelas variações regionais e pode implicar em resultados sutis, porém, divergentes, resultando até no emprego de grupos musculares de fibras, também diferentes.

Os registros obtidos em cada teste foram processados por meio do *software* que determinou as médias RMS (*Root Mean Square*) de cada movimento realizado ( $\mu\text{V}$ ). A RMS corresponde à quantidade de sinal contínuo capaz de conter a mesma quantidade de energia. Matematicamente é definido como a raiz quadrada da média dos quadrados dos valores da corrente ou da voltagem ao longo de todo o comprimento de onda. É o cálculo preferido pelos pesquisadores no domínio da amplitude do sinal, pois fornece o número de unidades motoras ativadas (recrutamento motor), a frequência de disparo das unidades motoras, e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985)

A *Root Mean Square* (RMS), é utilizada desde os tempos dos gregos, para resolver problemas matemáticos e atualmente é utilizada em praticamente todas as áreas do conhecimento para solucionar questões relativa à Medicina, Engenharia e Estatística. A RMS, é uma associação de alguns elementos matemáticos baseados na raiz quadrada, média e quadrado de valores obtidos. Uma das primeiras menções documentadas do RMS, foi feita em um jornal chamado *ELECTRICIAN*, em setembro de 1895, com a seguinte frase: *short time ago Dr. Fleming published a new and ingenious method of plotting wave forms with polar co-ordinates, and of directly obtaining their from the Root Mean Square* (HORNBY, 1991).

Todos os exames foram monitorados durante a execução por meio de observação direta do paciente e na tela do monitor. Ocorrendo alguma

interferência indesejável na captação dos potenciais elétricos (como uma movimentação inesperada da criança ou eventuais falhas na obtenção dos registros), o exame era repetido.

Os potenciais elétricos médios (em RMS) obtidos dos exames EMG foram, então, tabulados e a análise estatística foi realizada para cada um dos 22 exames EMG estudados e a dispersão dos dados em torno da média foi alta (C.V. 30%), caracterizando uma amostra naturalmente dispersa devido a sua natureza, notadamente marcado pelo comportamento infantil. O coeficiente de variação elevado, também foi verificado por POVH (2000) e SHIMIZU (2000), que estudaram a região medial do músculo orbicular da boca, segmento superior em crianças com modo respiratório nasal ou bucal entre 6 e 8 anos de idade.

Entre os movimentos de curta duração, sopro com as bochechas flácidas (A), foi o que apresentou a menor média 24,16  $\mu\text{V}$ ; e o movimento sopro com as bochechas distendidas (B), a maior média 40,82  $\mu\text{V}$ , demonstrando, respectivamente, a menor e maior participação do músculo orbicular da boca, segmento superior no ato de soprar.

Nos movimentos considerados de longa duração, lateralidade mandibular direita (P), apresentou a menor média, 31,03  $\mu\text{V}$ ; projeção dos lábios (G), a maior média, 98,34  $\mu\text{V}$ , certamente devido à necessidade de uma participação mais efetiva do músculo orbicular da boca para a execução do movimento específico e pela característica do perfil facial inerente à amostra de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.

Para os movimentos repetitivos, obteve-se a menor média no movimento mastigação posterior direita (R), 48,86  $\mu\text{V}$ ; e a maior média para o movimento (S) mastigação posterior esquerda, 61,94  $\mu\text{V}$ . A mastigação posterior direita e esquerda apresentaram, também, valores muito discrepantes entre si, talvez devido à criança ser destra ou sinistra; mastigar mais de um lado do que outro, porém, o estudo não se ateve para tal detalhe.

No protocolo proposto para esse estudo, a situação de repouso (REP), foi a que apresentou a menor média, 15,22  $\mu$ V. O movimento (G) projeção dos lábios (G), apresentou a maior média, 98,34  $\mu$ V, porém, a explicação seria possível somente com a comparação de uma amostra com oclusão normal.

Embora a literatura apresente muitos trabalhos com o objetivo de estudar os possíveis efeitos da alteração do modo respiratório sobre a musculatura bucofacial e sobre a etiologia de maloclusões, muito se tem a discutir e pesquisar em relação ao assunto. Provavelmente, a existência de dificuldades em se determinar a presença ou ausência de relações entre a causa e o efeito nesta área tem sido a complexidade em se realizar um diagnóstico preciso de tais alterações.

Muitas suspeitas clínicas foram coletadas, empregando-se a subjetividade no diagnóstico ortodôntico e pode ser verificada, quando CATLIN (1861) *apud* GOULDSMITH e STOOL (1994); TOMES (1873); correlacionaram algumas formas de maloclusão e deformidades faciais à respiração bucal. Da mesma forma, ANGLE (1899), associou a maloclusão Classe II, divisão 1 à respiração bucal e, em 1907, suas observações foram complementadas afirmando que a respiração bucal atua indiretamente sobre os dentes, induzindo um desenvolvimento assimétrico dos músculos, dos ossos nasais e dos maxilares, e também uma disfunção muscular dos lábios, bochechas e língua. Autores como WALLACE (1903); ROGERS (1918); BRODIE (1938;1952); BRIETNER (1942); STRANG (1957); ABRAMS (1963) preocuparam-se com os efeitos dos músculos bucofaciais sobre o posicionamento dos dentes e defenderam a hipótese do equilíbrio entre as forças exercidas pelos lábios no sentido vestibulo-lingual e pela língua no sentido oposto. FRIEL (1924) afirmou que a língua é um dos fatores dominantes na determinação da forma dos arcos dentários, principalmente do arco inferior, e que a pressão da língua excede às pressões dos lábios sobre os dentes em concordância com WINDERS (1956; 1958); KYDD (1957); LEAR et al. (1969). POSEN (1972 ; 1976) contrariou todos esses resultados, afirmando que a influência da língua, no que se refere ao posicionamento dos dentes permanentes,

é mínima, devido aos lábios apresentarem grande influência na posição destes dentes em uma direção ântero-posterior.

WEINSTEIN et al. (1963), verificaram questões importantes relativas ao comportamento da musculatura peribucal. Constataram que apenas 4 gramas são suficientes para provocar a movimentação de um dente. Portanto, considerando esse fato, um pequeno desequilíbrio muscular já pode ser o suficiente para alterar o posicionamento dentário e, por conseqüência, as formas dos arcos dentários. É justificável a preocupação de autores como MARX (1965); MOLLER (1966); GUSTAFSON et al. (1975); OWMAN-MOLL et al. (1984); TOSELLO (1995); PALLÚ et al. (1996); TOMÉ e MARCHIORI (1998), com possíveis alterações musculares decorrentes da respiração bucal.

Quanto à questão da atuação dos músculos da língua, das bochechas e dos lábios durante o ato de deglutir, RIX (1946) considerou que esse ato, quando freqüente, pode ser um dos fatores determinantes na posição das estruturas dentoalveolares. Por conseguinte, PROFFIT (1978), relatando os fatores que poderiam interferir no posicionamento dentário, destacou que as pressões exercidas pelos lábios em repouso, língua e bochechas, durante a deglutição, possuem pouca importância em virtude de sua curta duração. Essas opiniões divergentes ocorrem, provavelmente, devido à falta de um método mais apropriado que pudesse avaliar satisfatoriamente a função muscular.

Correlações entre a forma e a função continuaram sendo discutidas e formulavam-se muitas idéias como a de BALLARD (1953; 1955; 1962) que acreditava que, durante o crescimento e desenvolvimento do indivíduo, o posicionamento espacial de algumas estruturas, como os músculos e os ossos, seriam determinadas pela genética e essas estruturas poderiam até sofrer algumas modificações decorrentes de fatores ambientais.

Entretanto, HARRINGTON et al. (1963); POETSCH (1968); HAWKINS (1969); KAPPOR et al. (1970); SHAUGHNESSY (1983); SARMENTO (1985); FUJIKI e ROSSATO (1999), verificaram, clinicamente, a presença de muitos

efeitos adversos no complexo dentofacial resultantes da respiração bucal, como: protrusão dos dentes ântero-superiores; relação distal da mandíbula com a maxila; arco maxilar contraído em forma de "V"; subdesenvolvimento do terço médio da face; hipertrofia e hipotonicidade labial inferior; lábio superior curto e hipotônico; boca entreaberta. Outros como GINSBERG (1968); GRABER (1974) acreditavam que, a forma dos arcos e o relacionamento que os dentes possuem entre si e com seus antagonistas, seriam resultantes de um padrão morfogenético, mas que o referido padrão poderia ser modificado pelas forças funcionais dos músculos bucofaciais. JACOBS (1969) preocupou-se com a possível influência dessas forças, ressaltando a importância do conhecimento do padrão muscular para a elaboração de um diagnóstico preciso visando o sucesso do tratamento ortodôntico.

Todavia, a grande contribuição da maioria desses autores referenciados está na capacidade de suspeitarem de possíveis alterações dentofaciais e, associá-las a suas possíveis causas, partindo do conhecimento dos conceitos de normalidade quanto ao crescimento craniofacial e ao desenvolvimento da dentição e da oclusão dentária. Entretanto, a comunidade científica encontrava-se insatisfeita e buscou desenvolver métodos auxiliares que pudessem avaliar mais criteriosamente aquelas suspeitas clínicas sobre as anormalidades do complexo dentofacial. E com o avanço da ciência, surgiu a cefalometria radiográfica e as análises de modelos trouxeram uma imensa contribuição para o estudo da morfologia dentofacial, pois possibilitaram localizar e quantificar os possíveis efeitos adversos da respiração bucal no complexo dentofacial.

Utilizando-se da cefalometria radiográfica e da análise de modelos GWYNNE-EVANS e BALLARD (1948 ; 1957); LEECH (1958); LINDER-ARONSON e BÄCKSTRÖM (1960) não encontraram alterações significativas nas dimensões faciais e na oclusão dentária decorrentes da respiração bucal. Enquanto outros sustentam a teoria de que a respiração bucal pode afetar a morfologia facial quanto a oclusão dentária LINDER-ARONSON (1974; 1979; 1993); LINDER-ARONSON et al. (1986); McNAMARA (1981); BRESOLIN et al. (1983); CHENG et

al. (1988); BEHLFELT et al. (1989); BEHLFELT (1990). Provavelmente a diferença dos resultados obtidos nesses estudos estejam relacionados com a seleção da amostra. Já HARVOLD et al. (1973); TOMER e HARVOLD (1982), estudaram a morfologia facial em macacos *rhesus* induzidos à respiração bucal e, com o auxílio de telerradiografias em norma lateral, observaram várias alterações do complexo dentofacial dos animais do grupo teste.

Embora se tenha pesquisado vários aspectos da respiração bucal, poucos estudos correspondentes à função muscular propriamente dita, foram realizados, provavelmente, pelo fato de existirem poucos subsídios para tal estudo.

No momento do exame clínico de rotina, observa-se que o indivíduo respirador bucal apresenta lábios entreabertos, lábio superior incompetente e com coloração rosa pálida e lábio inferior avermelhado e hipertônico. Frente a esse quadro, muitas dúvidas podem surgir levando a alguns questionamentos. Clinicamente, observa-se sinais que sugerem disfunções musculares. Como se comportaria, funcionalmente, a musculatura bucofacial em indivíduos de modo respiratório predominantemente bucal (RPB)? Seria a função muscular do indivíduo com respiração predominantemente bucal (RPB) semelhante à do indivíduo com respiração predominantemente nasal (RPN)? O lábio superior curto associado à falta de selamento labial teria alguma relação com a vestibularização dos incisivos superiores?

A falta de selamento labial, freqüentemente observada em RPB durante o exame clínico extrabucal, pode estar relacionada com a atrofia do músculo labial por falta de uso. Talvez o termo atrofia muscular seja uma interpretação mais apropriada em substituição ao termo hipotônico, pois apesar deste último ser bastante utilizado, muitas vezes é empregado incorretamente. E diante de uma suspeita de atrofia muscular, qual seria a melhor maneira para se fazer o diagnóstico?

Baseando-se na fisiologia muscular, a musculatura estriada apresenta uma grande capacidade de adaptação, dependendo do seu uso ou do seu desuso. Por

meio desse conhecimento, então, qual seria a capacidade de adaptação dessa musculatura após o tratamento ortodôntico? Poderia este restabelecimento ocorrer naturalmente e quanto tempo seria necessário?

Com a finalidade de se obter respostas para esses questionamentos, buscou-se o desenvolvimento de métodos para avaliar a questão muscular. Conforme o método utilizado, alguns aspectos referentes à musculatura bucofacial puderam ser estudados.

A cineradiografia utilizada por SUBTELNY (1970); SUBTELNY e SUBTELNY (1973), possibilitou avaliar o comportamento da musculatura bucofacial durante as funções bucais normais, enquanto com o uso de dinamômetros, foi possível avaliar as forças produzidas pelos músculos dos lábios e da língua sobre os dentes, FRIEL (1924); POSEN (1972 ; 1976); JANSON e INGERVALL, (1982); OWMAN-MOLL e INGERVALL (1984); THÜER e INGERVALL (1986). Por outro lado, com a utilização dos transdutores de pressão, foi possível quantificar as pressões exercidas pelos músculos bucofaciais sobre as superfícies vestibulares e linguais dos dentes (WINDERS, 1956 e 1958; KYDD, 1957; ABRAMS, 1963; WEINSTEIN et al., 1963; GOULD e PICTON, 1964 ; 1968; LEAR e MORREES, 1969; LUFFINGHAM, 1969; PROFFIT, 1975; THÜER e INGERVALL, 1986, SHELLHART et al., 1997). Apesar da tentativa de se buscar um método mais eficiente para a avaliação da função muscular, este método mostrou-se impróprio devido à leitura da pressão se alterar dependendo da área de contato entre a plataforma do transdutor e o epitélio bucal LEAR et al. (1965). McNULTY et al. (1968) verificaram que os valores das pressões exercidas durante os exames, pelo segmento superior do lábio sobre os incisivos apresentavam variações no mesmo indivíduo, PROFFIT et al. (1964) sugeriram cautela na interpretação dos dados na avaliação da função muscular obtidos com o auxílio de transdutores de pressão.

Com a evolução da tecnologia, surge a eletromiografia, para a avaliação da função muscular, caracterizando-se pela capacidade de captar o potencial elétrico dos músculos, possibilitando, assim, melhores condições para identificar e

quantificar a participação muscular nos mais variados movimentos labio-mandibulares. Esse método foi desenvolvido na década de quarenta e é considerado um marco no estudo da atividade muscular. A eletromiografia possibilitou a avaliação de alguns conceitos subjetivos comumente utilizados para qualificar e quantificar os tecidos moles que circundam os dentes e os ossos basais e pode ser aplicada em estudos da musculatura bucofacial, nas possíveis alterações musculares decorrentes do tratamento ortodôntico, e em pacientes com anomalias congênitas ou adquiridas (PRUZANSKY, 1952; FRANKS, 1957; GRABER, 1958).

O pioneirismo na utilização da eletromiografia como método de estudo da função dos músculos bucofaciais deve-se a MOYERS (1949), que realizou a análise eletromiográfica dos referidos músculos em indivíduos com maloclusão Classe II (ANGLE, 1899). A grande contribuição científica desse estudo consiste na capacidade desse método diagnosticar também alterações musculares após o tratamento ortodôntico.

Eletromiograficamente, importantes estudos têm sido realizados com a finalidade para obter maiores subsídios para o esclarecimento da participação da musculatura peribucal, especificamente do músculo orbicular da boca, na presença ou ausência de maloclusões dentárias durante as funções bucais normais. Alguns estudos eletromiográficos se preocuparam em avaliar a função da musculatura peribucal durante a situação de repouso e nos movimentos de deglutição e mastigação (TULLEY, 1953; NIEBERG, 1960; MARX, 1965; MOLLER, 1966; JACOB et al., 1971; AHLGREN et al., 1973; GUSTAFSSON et al., 1975; JANSON e INGERVALL, 1982; LOWE et al., 1983; LOWE e TAKADA, 1984; THÜER e INGERVALL, 1986; TOMÉ e MARCHIORI, 1998), enquanto outros avaliaram a função da referida musculatura durante a pronúncia de determinados fonemas (SCHLOSSBERG, 1956; LÜBKER e PARRIS, 1970; CADENAT et al. 1971; KELMAN e GATEHOUSE, 1975; FARRET et al., 1982).

BARIL e MOYERS (1960); ESSENFELDER (1975); VITTI et al. (1975); ESSENFELDER e VITTI (1977); ESSENFELDER (1992); MARCHIORI (1993);

ZILLI (1994); TOSELLO (1995); VIEIRA (1999); POVH (2000); SHIMIZU (2000), ao apresentarem uma série maior de movimentos, incluindo os movimentos de soprar, beijar, sugar, dentre outros movimentos lábio-mandibulares, muito contribuíram para uma avaliação mais criteriosa do músculo orbicular da boca, contrário aos autores, referenciados no parágrafo anterior, que apesar da contribuição para o estudo da musculatura peribucal, a maioria dos estudos se limitou a poucos movimentos.

Sendo assim, utilizou-se neste estudo o protocolo, constituído por 21 movimentos lábios mandibulares além da situação de repouso, para avaliar eletromiograficamente a atividade funcional cotidiana do músculo orbicular da boca, segmento superior.

Esta linha de pesquisa tem como característica primordial o pioneirismo na avaliação da inter-relação entre a função muscular, o modo respiratório e o tipo de oclusão dentária, no que se refere à média eletromiográfica em *Root Mean Square* (RMS), por ser mais fidedigna que a média convencional até então utilizada. Portanto, a realização desse estudo em crianças com respiração predominantemente nasal (RPN) ou respiração predominantemente bucal (RPB) e maloclusão Classe II, divisão 1 (ANGLE, 1899), é diferente de POVH (2000), que realizou um estudo em crianças com oclusão normal e maloclusão Classe I e modo respiratório bucal, empregando a média convencional.

Na maloclusão Classe II, divisão 1, as relações relativas méso-distais dos arcos dentais são anormais; todos os dentes inferiores ocluindo distalmente ao normal, e caracterizada por um estreitamento da maxila, labioversão dos incisivos superiores, acompanhados por uma função anormal dos lábios e alguma forma de obstrução nasal e respiração pela boca, produzindo desarmonias na região dos incisivos e nas linhas faciais (ANGLE, 1899).

Referindo-se a musculatura peribucal, especificamente o músculo orbicular da boca, em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, constatou-se a existência de poucos estudos disponíveis na literatura ortodôntica. Nesse sentido,

,SCHLOSSBERG, (1956); MARCHIORI (1993), encontraram menor atividade do músculo orbicular em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, quando comparados com os de oclusão normal. Já AHLGREN et al. (1973); TOSELLO (1995 ; 1998) verificaram uma maior atividade do segmento superior do músculo orbicular da boca quando comparado aos indivíduos com oclusão normal. PALLÚ (1996), verificou eletromiograficamente que indivíduos com idades entre 7 e 12 anos, respiradores bucais apresentavam maior atividade do músculo orbicular. Apesar desses estudos terem trazido importantes esclarecimentos sobre o comportamento da musculatura peribucal, na maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, as possíveis alterações musculares, ocorridas como consequência do modo RPB, continuam amplamente desconhecidas, visto que os autores citados neste parágrafo, apenas PALLÚ (1996) preocupou-se com esta abordagem.

A hipótese da possível interferência da respiração bucal nos músculos bucofaciais, fez com que HARVOLD et al. (1981); VARGERVIK et al. (1984) estudassem, eletromiograficamente, a função de alguns músculos bucofaciais em macacos *rhesus* induzidos a respirarem pela boca. Foram observadas adaptações neuromusculares em alguns músculos dos animais do grupo teste. Esses resultados devem ser considerados com certas ressalvas, devido às diferenças das morfologias craniofacial e orofaringeana em humanos.

O modo respiratório bucal também foi motivo de preocupação por parte de MARX (1965); MOLLER (1966); GUSTAFSSON e AHLGREN (1975); TOMÉ e MARCHIORI (1998), que não consideraram o tipo de maloclusão dentária. Observou-se, na literatura ortodôntica, a presença de apenas quatro estudos associando o modo respiratório à maloclusão dentária (PALLÚ et al., 1996; VIEIRA, 1999; POVH, 2000; SHIMIZU, 2000).

PALLÚ et al. (1996), ao avaliarem eletromiograficamente, os músculos orbicular da boca e mentoniano em crianças com RPB, com idades entre 7 e 12 anos, com maloclusão Classe I e Classe II (Angle, 1899) compararam com indivíduos com oclusão normal, demonstraram que os RPB apresentaram maior

atividade muscular. No entanto, avaliaram separadamente a função dos referidos músculos nas maloclusões de Classe I e Classe II de Angle.

Por outro lado, com o intuito de verificar a correlação entre RPB e RPN e o comportamento dos músculos orbicular, segmento inferior e mentoniano na determinação de características oclusais específicas, na região anterior do arco dentário inferior em crianças entre 6 e 8 anos de idade com oclusão normal ou maloclusão Classe I, VIEIRA (1999) demonstrou que características oclusais e comportamentos musculares específicos não estão relacionados ao modo respiratório. Da mesma forma POVH (2000); SHIMIZU (2000), avaliaram eletromiograficamente o músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial) em crianças na faixa etária entre 6 e 8 anos de idade com RPN ou RPB, oclusão normal ou maloclusão Classe I de Angle e não encontraram diferenças na função do referido músculo entre crianças RPN e RPB, e também entre os dois tipos de oclusão estudados. Provavelmente, devido às características das amostras, tipo de oclusão e idade das crianças.

Portanto, observa-se a ausência de estudos da função muscular peribucal em indivíduos com RPB e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle. Considerando a escassez de estudos sobre o tema, dúvidas podem ser apresentadas, como se comportaria o músculo orbicular da boca em indivíduos RPN ou RPB, na presença ou ausência das discrepâncias ântero-posteriores dos maxilares? Os indivíduos portadores de maloclusão Classe III de Angle, caracterizada pelo prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar ou ambos, apresentaram um padrão de contração muscular mais intenso quando comparado ao padrão de contração dos indivíduos com oclusão normal (ESSENFELDER, 1992). Portanto, seria essa disfunção muscular semelhante àquelas apresentadas pelos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, independente do modo respiratório?

Os resultados obtidos neste estudo evidenciaram que o padrão de atividade muscular é semelhante para os 22 exames eletromiográficos realizados nas crianças com RPN ou RPB com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle. Os questionamentos acima citados, não poderão ser esclarecidos neste estudo, já

que a média dos potenciais elétricos utilizada, em RMS, é muito recente e a literatura ortodôntica disponível carece de tais trabalhos. Assim sendo, os estudos até aqui referendados não podem servir de comparação com a presente pesquisa ora em discussão. Portanto, outros estudos devem ser realizados nesta área com a média dos potenciais elétricos em RMS, inclusive com oclusão normal como grupo de controle, para que se possa, então, qualificar os resultados aqui obtidos.

A respiração bucal parece não ter interferido de forma negativa na musculatura do músculo orbicular da boca, segmento superior nas crianças avaliadas. Talvez tenha ocorrido devido à faixa etária entre 6 e 9 anos da amostra estudada. Esse fato foi observado por CHENG et al. (1988) que constataram, nos indivíduos respiradores bucais mais jovens, apenas suaves alterações na morfologia craniofacial e nas características oclusais, quando comparados a um grupo de controle.

Ao se verificar que a alteração do modo respiratório não interferiu na fisiologia da musculatura peribucal estudada, questiona-se as afirmações de HARRINGTON e BREINHOLT (1963); SHAUGHNESSY (1983); SARMENTO (1985); e os resultados dos estudos de HARVOLD (1973); LINDER-ARONSON, (1974; 1979; 1993); McNAMARA (1981); LINDER-ARONSON, et al. (1986); BEHLFELT et al. (1989); BEHLFELT (1990); GROSS et al. (1990 ; 1994), que associaram as alterações da morfologia oclusal com as disfunções musculares, que apesar de terem realizado tal tipo de associação, não utilizaram qualquer método que pudesse avaliar de forma criteriosa a função dos músculos bucofaciais na presença do modo respiratório predominantemente bucal.

Ao se analisar os resultados aqui obtidos e compará-los com os trabalhos de NIEBERG, (1960); MARX (1965); GUSTAFSSON e AHLGREN (1975); PALLÚ et al. (1996); TOMÉ e MARCHIORI (1998), verifica-se a existência de divergências no que se refere ao comportamento da musculatura peribucal do RPB, quando comparada à musculatura dos RPN. As divergências entre os resultados, talvez tenham ocorrido devido à utilização de diferentes critérios para a elaboração do diagnóstico do modo respiratório e à seleção das amostras com diferentes

comprometimentos respiratórios, o que dificultaria o estabelecimento de comparações.

É importante frisar que a faixa etária da amostra desse estudo eram jovens e, apesar de possuírem características da maloclusão Classe II, divisão 1, as crianças estavam iniciando a fase da dentição mista, considerada de grande importância para o desenvolvimento normal da dentição e da oclusão dentária, devido aos múltiplos fatores envolvidos na transição da dentição decídua para a dentição permanente. Considerando a existência de uma inter-relação entre oclusão dentária e crescimento craniofacial, depreende-se que qualquer influência do meio ambiente pode atuar de forma significativa nos arcos dentários, resultando em uma maloclusão dentária. A RPB, talvez não tenha se tornado expressiva a ponto de provocar alterações na musculatura diferenciando-se dos RPN, dentro da maloclusão Classe II, divisão 1. No entanto, se comparado a uma amostra de oclusão normal, poder-se-ia certamente quantificar essa diferenciação e provavelmente verificar se há predisposição genética ou influência do meio ambiente na determinação de características dentofaciais.

Para tanto, o exame visual da postura labial para avaliar o modo respiratório foi utilizado por MARX (1965); MOLLER (1966); GUSTAFSSON e AHLGREN (1975); OWMAN-MOLL e INGERVERVAL (1984); GROSS et al. (1990 ; 1994); FORSBERG e TEDESTAM (1993); TOSSELLO (1995). Enquanto PALLÚ et al. (1996); TOMÉ e MARCHIORI (1998) não relataram em seus estudos a maneira pela qual o modo respiratório fora avaliado. Além das observações clínicas e radiográficas de rotinas, GWYNNE-EVANS e BALLARD (1948 ; 1957); LEECH (1958), utilizaram, também, espátulas de metal a fim de determinar a presença ou ausência do modo respiratório bucal.

A técnica respirométrica empregada por HARTGERINK e VIG (1989), possibilitaram quantificar o fluxo aéreo nasal e a resistência nasal. Entretanto, os resultados obtidos com o auxílio desses métodos devem ser considerados com certas ressalvas, pois devido à complexidade, acredita-se que o indivíduo avaliado

pode ficar pouco à vontade, possibilitando assim a mascaração dos resultados obtidos.

Baseando-se na cefalometria radiográfica, LINDER-ARONSON (1974;1979; 1993); LINDER-ARONSON et al. (1986); McNAMARA (1981); BRESOLIN et al. (1983); CHENG et al. (1988); BEHLFELT et al. (1989); BEHLFELT (1990), avaliaram os possíveis efeitos da respiração bucal no complexo dentofacial em amostras de indivíduos com adenóides e amígdalas hipertróficas e de processos alérgicos crônicos, concluindo que somente esses indivíduos seriam respiradores bucais. Talvez fosse mais prudente identificar os indivíduos RPB partindo da seleção aleatória de uma amostra e avaliar o modo respiratório com o auxílio de um método mais completo, como aquele proposto por LINDER-ARONSON e BÄCKSTRÖM (1960); WAGNITZ (2000).

Portanto, apoiando-se no método proposto por WAGNITZ (2000), constatou-se, neste estudo, a existência de RPN e RPB em pacientes com maloclusão Classe II, divisão 1 de ANGLE, (1899), que associava a respiração bucal à maloclusão de Classe II. Neste estudo, constatou-se a presença de crianças Classe II e com modo respiratório nasal. Presupõe-se, então, que a determinação de Classe II em RPN teria uma determinação genética.

Considerando a escassez de estudos que envolvem a RPB e a oclusão dentária, muitos outros estudos ainda deverão ser realizados para o esclarecimento dos importantes aspectos do comportamento dos músculos peribucais.

## 7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e considerando o método empregado e a faixa etária da amostra estudada, conclui-se quanto ao estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial):

1. Não há diferença na atividade muscular entre as crianças com respiração predominantemente bucal e as crianças com respiração predominantemente nasal, com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.
2. Os movimentos de compressão recíproca dos lábios, compressão dos lábios contra os dentes e projeção dos lábios foram os mais representativos.
3. O estado de repouso e o movimento sopro com as bochechas flácidas foram os menos representativos.

## 8 RECOMENDAÇÃO

Os problemas de respiração bucal e sua expressão, conforme o apreendido no Capítulo de Fundamento Teórico, mostraram aspectos total ou parcialmente desconhecidos, apesar das inúmeras pesquisas já realizadas.

Recomenda-se a continuidade dos estudos nessa área e sugere-se:

- a) comparar a amostra de Classe II, 1, com um grupo de oclusão normal;
- b) aplicar outros métodos de diagnóstico do respirador bucal;
- c) analisar e comparar em diferentes faixas etárias.

## REFERÊNCIAS (\*)

ABRAMS, I. N. Oral muscle pressures. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 33, n. 2, p. 83-104, 1963.

AHLGREN, J. G. A; INGERVALL, B.; THILANDER, B. L. Muscle acting in normal and postnormal occlusion. **Am. J. Orthod.**, St Louis, v. 64, n. 5, p. 445-456, Nov. 1973.

ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dent. Cosmos**, Philadelphia, v. 41, n. 3, p. 248-264, 1899.

\_\_\_\_\_. **Treatment of malocclusion of the teeth**. Philadelphia: S. S. White Dental Manufacturing Company, 1907. p. 88-117.

BALLARD, C. F. Factors of skeletal and soft tissue morphology affecting prognosis and treatment planning in orthodontics. **Dent. J. Aust.**, Sidney, v.25, p. 254-64, Nov./Dec. 1953.

\_\_\_\_\_. A consideration of the physiological background of mandibular posture and movement. **Dent. Practit.**, Bristol v.6, n. 3, p. 80-90, Nov. 1955.

\_\_\_\_\_. The clinical significance of innate and adaptive postures and motor behaviour. **Dent. Practit.**, Bristol, v. 12, n. 6, p. 219-228, Feb. 1962.

BARIL, C.; MOYERS, R. E. An electromyography analysis of the temporalis muscles and certain facial muscles in thumb and finger sucking patients. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 39, n. 3, p. 536-553, 1960.

BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. **Muscles alive: their function revealed by electromyography**. 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. 553 p.

BEHLFELT, K. Enlarged tonsils and effect of tonsillectomy. **Swed. Dent. J., Suppl.**, v. 72, p. 4-34, 1990.

BEHLFELT, K. et al. Dentition in children with enlarged tonsils compared to control children. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, vol.11, p.416-429, 1989.

BRESOLIN, D. et al. Mouth breathing in allergic children : its relationship to dentofacial development. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, n. 4, p. 334-40, Apr. 1983.

BRIETNER, C. Tooth supporting apparatus under occlusal changes. **J. Periodont.**, v. 13, p. 72-80, July 1942.

(\*) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: referências bibliográficas. Rio de Janeiro, 1989.

- BRODIE, A. G. **Biologic aspects of orthodontia in dental science and art.** Philadelphia: Lea & Febiger, 1938. 104 p. Apud KYDD, W. L. Maximum forces exerted on the dentition by perioral and lingual musculature. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 55, p. 646-651, 1938.
- BRODIE, A. G. Considerations of musculature in diagnosis, treatment and retention. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St Louis, v. 38, p. 823-835, 1952.
- BURSTONE, C. J. Lip posture and its significance in treatment planning. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St Louis, v. 53, n. 4, p. 262-84, Apr. 1967.
- CADENAT, M. M. H. et al. Electromyographie et mesure de pressions, étude simultanée. **Orthod. Fr.**, Lyons, v. 42, p. 161-9, 1971.
- CHENG, M. C.; ENLOW, D. H.; PAPSIDERO, M. et al. Development effects of impaired breathing in the growing child. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 58, n. 4, p. 309-320, 1988.
- DEBIASE, S.; COLANGELO, G. Electromiographic aspects of the orbicular muscles. **Ann. Stomatol.**, v. 13, p. 95-102, 1964.
- EMSLIE, R. D.; MASSLER, M.; ZWEMER, J. D. Mouth breathing I: etiology and effects (a review). **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 44, p. 506-521, 1952.
- ESSENFELDER, L. R. C. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em jovens portadores de oclusão normal.** Piracicaba, 1975. 55f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - UNICAMP.
- ESSENFELDER, L. R. C. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris superior e inferior em jovens portadores de maloclusão Classe III.** Piracicaba, 1992. 48f. Tese (Doutorado em Odontologia) - UNICAMP.
- ESSENFELDER, L. R. C.; VITTI, M. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em jovens portadores de oclusão normal.** **Ortodontia**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 180-191, 1977.
- FARRET, S. M.; VITTI, M.; FARRET, M. M. B. Electromyographic analysis of the upper and lower orbicularis oris muscles in the production of speech. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, Beauvechain, v. 22, p. 125-36, 1982.
- FORSBERG, C. M.; TEDESTAM, G. Etiological and predisposing factors related to traumatic injuries to permanent teeth. **Swed. Dent. J.**, Malmo, v. 17, n. 5, p. 183-190, 1993.
- FRANKS, A S. T. Electromyography relative to the stomatognathic system. **Dent. Practit.**, Bristol, v. 8, n. 2, p. 32-37, 1957.
- FRIEL, E. S. Muscle testing and muscle training. **Dent. Rec.**, London, v. 44, p. 187-204, 1924.

FUJIKI, P. D. T. , et. al., Influencia da hipertrofia adenoideana no crescimento e desenvolvimento craniofacial. **Ortodontia**, São Paulo, v.32, n.1,jan./abril.1999.

GINSBERG, I. G. The effects of muscles pressure upon the development of occlusion. **J. Mercer. Dent. Soc.**, Trenton, v. 22, p. 10, Feb. 1968.

GOLDSMITH, J. L.; STOOL, S. E. George Catlin's concepts on mouth-breathing, as presented by Dr. Edward H. Angle. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 64, n. 1, p. 75-78,1994.

GOULD, M. S. E.; PICTON, D. C. A. A study of pressures exerted by the lips and cheeks on the teeth of subjects with Angle's Class II division 1, Class II division 2 and Class III malocclusions compared with those of subjects with normal occlusion. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 13, p. 527-541, 1968.

GOULD, M. S. E. ; PICTON, D. C. A. A study of pressures exerted by the lips and cheeks on the teeth of subjects with normal occlusion. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 9, p. 469-478, 1964.

GRABER, T. M. **Ortodoncia – teoría y práctica**. México : Nueva Editorial Interamericana, 1974, 892 p.

GRABER, T. M. Extrinsic factors. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 44, n. 1, p. 26-45, Jan. 1958.

GROSS, A. M. et al. A longitudinal evaluation of open mouth posture and maxillary arch width in children. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 64, n. 6, p. 419-424, 1994.

GROSS, A. M. et al. Myofunctional and dentofacial relations in second grade children. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 60, p. 247-253, 1990.

GUSTAFSSON, M.; AHLGREN, J. Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetent lips. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 33, p. 355-63, 1975.

GUYTON, A. C. **Tratado de Fisiologia Médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 60-70.

GWYNNE-EVANS, E.; BALLARD, C. F. The upper respiratory musculature and orthodontics. **Dent. Rec.**, London, v. 68, n. 1, p. 5-21, Jan. 1948.

GWYNNE-EVANS, E; BALLARD, C. F. Discussion of mouth-breather. **Proc. R. Soc. Med.**, London, v. 51, p. 279-85, Oct. 1957.

HARRINGTON, R; BREINHOLT, V. The relation of oral-mechanism malfunction to dental and speech development. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St Louis, v. 49, n. 2, p. 84-93, Feb. 1963.

- HARTGERINK, D. L.; VIG, P. S. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 59, n. 1, p. 17-23, 1989.
- HARVOLD, E. P.; VARGERVIK, K.; CHIERICI, G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St Louis, v. 63, n.5, p. 494-508, May 1973.
- HARVOLD, E. P.; TOMER, B. S.; VARGERVIK, K. Primate experiments on oral respiration. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St Louis, v. 79, n. 4, p. 359-72, Apr. 1981.
- HAWKINS, A. C. Mouth breathing and its relationship to malocclusion and facial abnormalities. **New Mexico Dent. J.**, v. 20, n. 1, p. 18-21, May 1969.
- HELLSING, E.; FORSBERG, C. M.; LINDER-ARONSON, S.; SHEIKHOLESLAM, A. Changes in postural EMG activity in the neck and masticatory muscles following obstruction of the nasal airways. **Europ. J. Orthod.**, Oxford, v. 8, p. 247-53, 1986.
- HIRSCHBERG, G. G.; ABRAMSON, A. S. Clinical electromyography. Physiologic basis, instrumentation, diagnostic value. **Arch. Phys. Med.**, New York, Sept. 1950.
- HORNBY, A. S. **Oxford advanced learner's dictionary**. Oxford University Press. New Edition. 1991. 1491p.
- ISLEY, C. L.; BASMAJIAN, J. V. Electromyography of the Human Cheeks and Lips. **Anat. Rec.**, Philadelphia, v. 176, p. 143-148, 1973.
- JACOB, P. P.; HARIDAS, R.; AMMAL, P. J. An electromyographic study of behaviour of Orbicularis Oris and Mentalis Muscle. **Indian J. Med. Res.**, New Delhi, v. 59, n. 2, p. 311-320, Feb. 1971.
- JACOBS, R. M. A Clinical diagnosis of muscular pattern in orthodontic practice. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St Louis, v. 56, n. 1, p. 70-80, July 1969.
- JANSON, T.; INGERVALL, B. Relationship between lip strength and lip function in posture and chewing. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 4, p. 45-53, 1982.
- JORGE, E. P. E., Estudo da resistência nasal em pacientes com má-oclusão de Classe II Divisão 1 de Angle, utilizando a Rinomanometria Anterior Ativa. **Rev. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 6, n.1, p. 15-30, jan. 2001
- KAPPOR, D. N.; ROY, R. K.; BAGCHI, M. K. Effects of deleterious oral habits on the dento-facial complex. **Indian J. Pediatr.**, New Delhi, v. 37, n. 266, p. 101-104, 1970.

KELMAN, A. W.; GATEHOUSE, S. A study of the Electromiographic Activity of the Muscle Orbicularis Oris. **Folia Phoniatr.**, Basel, v. 27, n. 3, p. 177-189, 1975.

KYDD, W. L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 55, p. 646-51, Nov. 1957.

LEAR, C. S. C. et al. Measurement of lateral muscle forces on the dental arches. **Arch Oral Biol.**, Oxford, v. 10, p. 669-689, 1965.

LEAR, C. S. C.; MOORREES, C. F. A. Buccolingual muscle force and dental arch form. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 56, n. 4, p.379-93, Oct. 1969.

LEECH, H. L. A clinical analysis of orofacial morphology and behaviour of 500 patients attending an upper respiratory research clinic. **Dent. Practit.**, Bristol, v. 9, n. 4, p. 57-68, Dec. 1958.

LINDER-ARONSON, S.; BÄCKSTRÖM, A. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. **Odont. Rev.**, Lund, v. 11, n. 4, p. 343-76, 1960.

LINDER-ARONSON, S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 65, n. 1, p. 1-15, Jan. 1974.

LINDER-ARONSON, S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. **Brit. J. Orthod.**, Oxford, v. 6, n.2 p. 59-71, 1979.

LINDER-ARONSON, S.; WOODSIDE, D.; LUNDSTRÖM, A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 89, n. 4, p. 273-284, Apr. 1986.

LINDER-ARONSON, S.; WOODSIDE, D.; HELLSING, E.; EMERSON, W. Normalization of incisor position after adenoidectomy. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 103, n.5 p. 412-427, May 1993.

LOWE, A. A.; JOHNSTON, W. D. Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 76, n. 5, p. 565-576, Nov. 1979.

LOWE, A. A.; TAKADA, K.; TAYLOR, L. M. Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, division 1 malocclusions. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 84, n. 3, p. 204-211, 1983.

LOWE, A. A.; TAKADA, K. Associations between anterior temporal, masseter, and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 86, n. 4, p. 319-330, Oct. 1984.

LÜBKER, J. F.; PARRIS, P. J. Simultaneous measurements of intraoral pressure, force of labial contact, and labial electromyographic activity during production of the stop consonant cognates /p/ and /b/. **J. Acoust. Soc. Amer.**, Lancaster, v. 47, n. 2, p. 625-633, 1970.

LUFFINGHAM, J. K. Lip and cheek pressure exerted upon teeth in three adult groups with different occlusions. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 14, p. 337-350, 1969.

MARCHIORI, S. C. **Análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão clinicamente normal e com maloclusão Classe I, II divisão 1 e III de Angle**. Botucatu, 1993. 112f. Tese (Doutorado em Odontologia) – UNESP.

MARX, R. The circum-oral muscles and incisor relationship: an electromyographic study. **Trans. Eur. Orthod. Soc.**, v. 41, p. 187-192, 1965.

McNAMARA, JR., J. A. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 51, n. 4, p. 269-300, Oct. 1981.

McNULTY, E. C. et al. Variability in lip adaptation to changes in incisor positions. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 47, p. 537- 547, 1968.

MELSEN, B. et al. Relationships between swallowing pattern, mode of respiration and development of malocclusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 57, n. 2, p. 113-20, Apr. 1987.

MOLLER, E. The chewing apparatus. An eletromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. **Acta physiol. Scand. Suppl.**, Oxford, v. 280, p. 1-229, 1966.

MOTONAGA, S. M. **Respiração bucal. Aspectos etiológicos e alterações no sistema estomatognático**. Ribeirão Preto, 1999, 114 f. Dissertação (Mestrado em Otorrinolaringologia) – Faculdade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

MOYERS, R. E. Temporomandibular joint muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusion. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 35, p. 837-857, 1949.

NIEBERG, L. G. An electromyographic and cephalometric radiographic investigation of the orofacial muscular complex. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.** St. Louis, v. 46 n. 8, p. 627-628, 1960.

OKESON, J. P. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 2 ed. St. Louis: Mosby 1989, 572 p.

OWMAN-MOLL, P.; INGERVALL, B. Effect of oral screen treatment on dentition, lip morphology, and function in children with incompetent lips. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.** St. Louis, v.5, n.1, p.37-46, Jan. 1984.

- PALLÚ, V. R.; MAGNANI, M. B. A.; BERZIN, F.; BEVILAQUA, D. Alterações musculares em indivíduos respiradores bucais. **Publicatio UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 73-89, 1996.
- PAUL, J. L. ; NANDA, R. S. Effect of mouth breathing on dental occlusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 43, n. 2, p.201-206, Apr. 1973.
- PERKINS, R. E.; BLANTON, P. L.; BIGGS, N. L. Electromyographic analysis of the "Buccinator Mechanism" in Human Beings. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 56, n. 7, p. 783-794, July 1977.
- POETSCH, H. HÁBITOS ORAIS. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 150, p. 72-77, mar./abr. 1968.
- POSEN, A . L. The influence of maximum perioral and tongue force on the incisor teeth. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 42, n. 3, p. 285-309, 1972.
- POSEN, A L. The application of quantitative perioral assessment to Orthodontic case analysis and treatment planning. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 46, n. 2, p. 118-143, Apr. 1976.
- POVH, G. Z. **Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca (região medial) em crianças portadoras de maloclusão de Classe I e modo respiratório bucal.** Curitiba. 2000. 130f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.
- PROFFIT, W. R. et al. Intraoral pressure in a young adult group. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 43, p. 555-562, 1964.
- PROFFIT, W. R. Muscle pressures and tooth position: North american whites and Australian Aborigenes. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 45, n. 1, p. 1-11, Jan. 1975.
- PROFFIT, W. R. Equilibrium revisited: factors influencing position of the teeth. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 48, p. 175-186, 1978.
- PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 44, p. 49-68, Jan. 1952.
- QUICK, C. A.; GUNDLACH, K. K. H. Adenoid facies. **Laryngoscope**, Philadelphia, v. 88, p. 327-333, 1978.
- QUIRCH, J. S. Interpretación de registros electromiográficos en relación con la oclusión. **Rev. Asoc. Odont. Argent.**, Buenos Aires, v. 53, n. 9, p. 307-312, 1965.
- RIX, R. E. Deglutition and the teeth. **Dent. Rec.**, London, v. LXVI, n. 5, p. 103-108, May, 1946.

ROGERS, A. P. Muscle training and its relation to Orthodontia. *Int. J. Orthod.*, v. 4, n. 11, p. 555-577, Nov. 1918.

SALES, R. D.; VITTI, M. Análise Eletromiográfica dos MM. Orbicularis Oris em Indivíduos portadores de maloclusão de Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.*, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 399-411, set./out. 1979.

SALES, R. D. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris superior e inferior em indivíduos portadores de maloclusão Classe I submetidos a tratamento ortodôntico.** Piracicaba. 1977. 59f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - UNICAMP.

SARMENTO, L. P. M. Anomalias adquiridas por maus hábitos. *Rev. Fac. Odont. UFBA*, Salvador, v. 5, p. 7-36, jan./dez. 1985.

SCHLOSSBERG, L. Eletromyographical investigation of the functioning perioral and suprahyoid musculature in normal occlusion and malocclusion patients. *Northwestern Univ. Bull. Evanston*, v. 56, p.4-7, 1956.

SCOTT, J. The role of the soft tissues in determining normal and abnormal dental occlusion. *Dent. Practnr.*, Bristol, v. XI, n. 9, p. 302-8, May 1961.

SEMEGHINI, T. A. **Análise da fadiga dos músculos da mastigação e craniocervicofaciais em portadores de parafunção oclusal – um estudo eletromiográfico.** Piracicaba, 2000. 171 f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco Dental) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

SHAUGHNESSY, T. G. The relation between upper airway obstruction and craniofacial growth. *J. Mich. Dent Ass.*, Lansing, v. 65, p. 431-433, Sept. 1983.

SHELLART, W. C. et al. A prospective study of lip adaptation during six months of simulated mandibular dental arch expansion. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 67, n. 1, p. 47-54, 1997.

SHIMIZU, I. A. **Estudo morfo-funcional do lábio superior em indivíduos respiradores bucais portadores de maloclusão de Classe I.** Curitiba, 2000. 117f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

STRANG, R. H. W. **Tratado de Ortodontia.** 3. ed. Buenos Aires: Editorial Bibliográfica Argentina, 1957, 852 p.

SUBTELNY, J. D.; SUBTELNY, J. D. Oral habits – studies in form, function and therapy. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 43, n. 4, p. 347-383, Oct. 1973.

SUBTELNY, J. D. Malocclusions, Orthodontic Corrections and Orofacial Muscle Adaptation. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 40, n. 3, p. 170-201, July 1970.

- THÜER, U.; INGERVALL, B. Pressure form the lips on the teeth and malocclusion. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, V. 90, p. 234-242, Sept. 1986.
- TOMÉ, M. C.; MARCHIORI, S. C. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o repouso com e sem contato labial. **J. Bras. Ortod. Ortop. Facial**, Curitiba, v. 3, n.15, p. 59-66, maio/jun. 1998.
- TOMER, B. S.; HARVOLD, E. P. Primate experiments on mandibular growth direction. **Am. J. Orthod. Dent. Orthop.**, St Louis, v. 82, n. 2, p. 114-119, Aug. 1982.
- TOMES, C. The bearing of the development of the jaws on irregularities. **Dent. Cosmos**, Philadelphia, v. 15, p. 292-296, 1873.
- TORTORA, G. J. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- TOSELLO, D. O. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicular da boca e mentoniano em indivíduos portadores de maloclusão Classe II divisão 1 de Angle**. Piracicaba, 1995. 130 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP.
- TOSELLO, D. O.; VITTI, M; BERZIN, F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing – part I. **J. Oral Rehab.**, v. 25, p. 838-846, 1998.
- TULLEY, W. J. Methods of recording patterns of behaviour of the orofacial muscles using the Electromiograph. **Dental Rec.**, London, v. 73, p. 741-749, Dec. 1953.
- VARGERVIK, K. et al. Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induces bay altered modes of respiration. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 85, n.2, p.115-124, Feb. 1984.
- VIEIRA, S. W. **Estudo da função muscular peribuca, do grau de inclinação vestibulo-lingual e da discrepância de modelo dos incisivos inferiores permanentes em crianças respiradoras nasais e bucais com oclusão normal ou maloclusão de Classe I**. Curitiba. 1999. 125f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Curso de Odontologia, PUCPR.
- VIG, P. S. et al. Quantitative evaluation of nasal airflow in relation to facial morphology. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 79, n. 3, p. 263-272, Mar. 1981.
- VITTI, M. et al. Electromyographic investigations of tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 54, n. 4, p. 844-849, 1975.

WAGNITZ, S. J. V. **Avaliação do grau de confiabilidade do diagnóstico clínico do modo respiratório bucal**. Curitiba. 2000. 85f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Curso de Odontologia, PUCPR.

WALLACE, J. S. Factor in causation of irregularities of teeth. **Dent. Dig.**, Pittsburg, v. 9, p. 1143-1446, 1903.

WECKX, L. L. M.; WECKX, L. Y. Respirador bucal: causas e conseqüências. In: **1ª Jornada Internacional de Otorrinolaringologia, 2ª Jornada Internacional de Fonoaudiologia**. Ribeirão Preto: Centro de Estudos Otorrinolaringológicos Ricardo Marseillan, 1998. p. 45-55. (Collectanea Symposium. Série Medicina & Saúde).

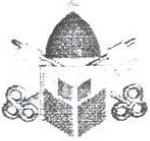
WEINSTEIN, S. et al. On an equilibrium theory of tooth position. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 33, n. 1, p. 1-26, Jan. 1963.

WINDERS, R. V. A study in the development of a n electronic technique to measure the forces exerted on dentition by the perioral and lingual musculature. **Am. J. Orthod. Dentofac. Ortop.**, St. Louis, v. 42, n. 9, p. 645-657, Sept. 1956.

WINDERS, R. V. Forces exerced on the dentition by the perioral and lingual musculature during swallowing. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 28, n. 4, p. 226-35, 1958.

ZILLI, A. S. **Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares da boca superior e inferior (região medial), em jovens com maloclusão Classe I de Angle**. Piracicaba. 90f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de odontologia, UNICAMP, 1994.

## ANEXO 1 – CONSENTIMENTO PARA O TRANSPORTE, REALIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO CLÍNICA ORTODÔNTICA DE PACIENTE MENOR



Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
 Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
 Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Ortodontia

### CONSENTIMENTO PARA O TRANSPORTE, REALIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO CLÍNICA ORTODÔNTICA DE PACIENTE MENOR

Eu,.....,abaixo assinado, portador da carteira de identidade número..... responsável legal pelo menor ....., autorizo que o mesmo seja transportado para as dependências do Curso de Odontologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR, e que seja realizada a documentação clínica ortodôntica nesta Instituição, com fins científicos.

Consinto, ainda, que esta documentação, constituída de prontuário clínico, fotografias, radiografias, modelos em gesso, exames cefalométricos, relatórios médicos e tudo o mais que se considere como tal, sejam utilizados pelos professores e alunos do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Área de Concentração em Ortodontia da PUCPR, para a realização de estudos científicos, desde que preservadas a sua imagem e identidade.

Curitiba, ...../...../.....

.....  
 Assinatura do responsável legal do menor

## ANEXO 2 – FICHA CADASTRAL PARA LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO



PUCPR - CCBS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – ORTODONTIA  
Ficha Cadastral para Levantamento Epidemiológico

Escola \_\_\_\_\_ Série \_\_\_\_ Turma \_\_\_\_ Turno \_\_\_\_  
Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_ Id.: \_\_\_\_\_ D. Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Ap.: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Telefone para recado: \_\_\_\_\_

Característica racial: L.  ML.  X.  Gênero: M.  F.

## TIPO FACIAL

Braquifacial  Mesofacial  Dolicofacial

## CONDIÇÃO DENTÁRIA

Perdas Prematuras  Cáries com perda  sem perda

## CARACTERÍSTICAS OCLUSAIS

Overjet .....mm	Mordida Cruzada - Anterior <input type="checkbox"/>
Overbite .....mm	- Posterior <input type="checkbox"/> Unil. <input type="checkbox"/> Bil. <input type="checkbox"/>
Mordida aberta anterior <input type="checkbox"/> posterior <input type="checkbox"/>	Infra-oclusão de molares decíduos:
Diastema interincisivos centrais superiores:	Súp. <input type="checkbox"/> Inf. <input type="checkbox"/> 1° molar <input type="checkbox"/> 2° Molar <input type="checkbox"/>
sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>	

## CLASSIFICAÇÃO DA OCLUSÃO DENTÁRIA

Rel. molares decíduos: d. mesial <input type="checkbox"/>	Oclusão Clinicamente Normal <input type="checkbox"/>
d. distal <input type="checkbox"/> plano terminal reto <input type="checkbox"/>	Maloclusão Classe I <input type="checkbox"/>
Rel. caninos: Cl. I <input type="checkbox"/> Cl. II <input type="checkbox"/> Cl. III <input type="checkbox"/>	Molares permanentes em topo <input type="checkbox"/>
Maloclusão Classe II, 1 <input type="checkbox"/> Classe II, 2 <input type="checkbox"/>	Maloclusão Classe III <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> sub. D. <input type="checkbox"/> sub. E. <input type="checkbox"/>	sub. D. <input type="checkbox"/> sub. E. <input type="checkbox"/>

## HÁBITOS

Selamento Labial sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>	Sucção de dedos <input type="checkbox"/> Qual .....
Forma da arcada .....	Outros hábitos <input type="checkbox"/> .....
Palato .....	

## TRATAMENTO ORTODÔNTICO PRÉVIO

Sim  Não

## CONDIÇÕES DE SAÚDE

Rinite alérgica  Saúde atual: .....

## OBSERVAÇÕES

.....
-------

## ANEXO 3 – FICHA DE EXAME CLÍNICO

## FICHA DE EXAME CLÍNICO - CRIANÇAS

ESCOLA: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_  
 NOME: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
 DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ IDADE: \_\_\_a\_\_\_m  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

	COM SELAMENTO LABIAL	SEM SELAMENTO LABIAL	SELAMENTO INTERMITENTE
5 minutos			
10 minutos			
15 minutos			

## EXAME EXTRA-BUCAL (PERFIL)

Plano mandibular	( ) normo inclinado	( ) fortemente incl.	( ) suavemente incl.
Ângulo goníaco	( ) normal	( ) aberto	( ) fechado
Perfil facial	( ) reto	( ) convexo	( ) côncavo
Maxila	( ) ortognata	( ) retrognata	( ) prognata
Mandíbula	( ) ortognata	( ) retrognata	( ) prognata
Ângulo nasolabial	( ) normal	( ) aberto	( ) fechado
Perfil inferior da face	( ) reto	( ) convexo	( ) côncavo
Sulco lábiomentoniano	( ) normal	( ) pronunciado	( ) suave
Mento mole	( ) normal	( ) pronunciado	( ) diminuído

### EXAME EXTRA-BUCAL DE (FRONTAL)

Tipo Facial	<input type="checkbox"/> mesofacial	<input type="checkbox"/> dolicofacial	<input type="checkbox"/> braquifacial
Simetria facial	<input type="checkbox"/> presente	<input type="checkbox"/> ausente	<input type="checkbox"/> horizontal <input type="checkbox"/> vertical
Proporções verticais: 1/3 médio	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> aumentado	<input type="checkbox"/> diminuído
1/3 inferior	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> aumentado	<input type="checkbox"/> diminuído
1/3 inferior:	1/3 labial sup. <input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> aumentado	<input type="checkbox"/> diminuído
	2/3 inferiores <input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> aumentado	<input type="checkbox"/> diminuído
Relação naso-intercantal:	<input type="checkbox"/> correta	<input type="checkbox"/> incorreta	
Relação íris-labial:	<input type="checkbox"/> correta	<input type="checkbox"/> incorreta	
Região infra-orbitária	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> profunda	
Nariz estreito	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
Narinas estreitas	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
Irritação ao redor do nariz	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
Lábio superior	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> longo	<input type="checkbox"/> curto
Lábio inferior	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> longo	<input type="checkbox"/> curto

### EXAME INTRA-BUCAL

Dentição	<input type="checkbox"/> decídua	<input type="checkbox"/> mista
Forma da arcada dentária	superior _____ inferior _____	
Sorriso gengival	<input type="checkbox"/> presente	<input type="checkbox"/> ausente
Gengivite	<input type="checkbox"/> presente	<input type="checkbox"/> ausente
Cruzamentos	<input type="checkbox"/> presente	<input type="checkbox"/> ausente
Mordida aberta	<input type="checkbox"/> presente	<input type="checkbox"/> ausente
Overjet	_____ mm	
Overbite	_____ %	

Amígdalas	<input type="checkbox"/> ausentes	<input type="checkbox"/> presentes
	<input type="checkbox"/> normais	<input type="checkbox"/> hipertróficas <input type="checkbox"/> inflamadas

**ANEXO 4 – FICHA DE ANAMNESE****FICHA DE ANAMNESE - PAIS**

ESCOLA: \_\_\_\_\_

NOME DO ALUNO: \_\_\_\_\_

TELEFONE: \_\_\_\_\_

NASCIMENTO: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_ a \_\_\_ m

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

1. Seu filho já teve ou está com alguma alergia? Qual?
2. Seu filho já teve ou está com alergia a algum medicamento? Qual?
3. Esteve ou está sob tratamento contra alergia?
4. Já apresentou ou apresenta rinite?
5. Seu filho teve ou tem dores de cabeça freqüentes?
6. Seu filho teve ou tem resfriados freqüentes?
7. Seu filho tem ou teve dores de garganta freqüentes?
8. Apresenta mal cheiro na boca (Halitose)?
9. Ao acordar, seu filho tem sede, apresenta-se com a boca seca?
10. Já apresentou ou apresenta dores no ouvido (otite)?
11. Já apresentou ou apresenta dificuldade em escutar?
12. Apresenta dificuldade em dormir?
13. Dorme pouco? Quantas horas por dia?
14. Ronca ao dormir?
15. Baba no travesseiro ao dormir?
16. Respira pela boca? Durante o dia ou a noite?
17. Apresenta dificuldade em mastigar?
18. Apresenta dificuldade em engolir?
19. Esteve hospitalizado? Qual motivo?
20. Realizou cirurgia de adenóides? Quando?
21. Realizou cirurgia de amígdalas? Quando?