

SUSANA MARCHIORI FARRET . CD.

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DA
MUSCULATURA PERIBUCAL NA
PRODUÇÃO DA FALA

*Tese apresentada ao Departamento de
Biologia e Patologia Buco-Dental da
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
da Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do Grau de Mestre em
Anatomia.*

Piracicaba - S. P.

1980

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

A meus PAIS e AVÓS,

pelo carinho e dedicação,

nossa homenagem.

Ao MILTON, meu grande incentiva-
dor, e ao nosso querido filho ALES
SANDRO, com gratidão e amor.

Ao Professor MATHIAS VITTI, Professor Titular do Departamento de Biologia e Patologia Buco-Dental, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela segura orientação deste trabalho e apoio como grande amigo.

AGRADECIMENTOS

- Aos Professores do Departamento de Biologia e Patologia Buco-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, responsáveis pela nossa formação especializada e pela amizade a nós dedicada.
- À Professora SONIA VIEIRA, titular da Disciplina de Bioestatística da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, pela valiosa orientação no desenvolvimento da análise estatística.
- Às Fonoaudiólogas MARIA ELISABETH SIMONE, LIDIA REGINA ALLEGRETTI e MARIA CRISTINA NOGUEIRA GODINHO DOS SANTOS, pela colaboração na seleção da amostra e orientação na parte fonoaudiológica.
- À Fonoaudióloga BEATRIS WEBER DE MORAIS pelas sugestões apresentadas.
- Aos Professores Doutores ANTÔNIO CARLOS FERRAZ CORRÊA, GILBERTO D'ASSUNÇÃO FERNANDES e FAUSTO BÉRZIN, pela amizade e constante incentivo.
- À Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Maria, na pessoa do Professor Dr. ZÓZYMO LOPES DOS SANTOS, pelo apoio concedido.
- Ao Professor Dr. DERBLAY GALVÃO, Magnífico Reitor da Universidade Federal de Santa Maria, pelo apoio e estímulo.
- À C.A.P.E.S., por ter-nos concedido a Bolsa de Estudos.
- Ao Prof. JOSÉ AMÉRICO OLIVEIRA, pela colaboração e dedicação como colega e amigo.
- Às senhoras IVANY DO CARMO GUIDOLIN GEROLA e SUELI DUARTE DE OLIVEIRA SOLIANI, bibliotecárias da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela revisão da parte bibliográfica.

- Aos funcionários do Departamento de Biologia e Patologia Buco-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, senhores ESTEVAM DO AMARAL e IVO DE PAULA TOLEDO e senhorita APARECIDA NALIN, pela ajuda prestada durante o decorrer do curso.
- Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela amizade e carinho.
- A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, nossos sinceros agradecimentos.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	V
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DA LITERATURA.....	4
PROPOSIÇÃO.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	13
RESULTADOS.....	18
DISCUSSÃO.....	34
CONCLUSÕES.....	42
RESUMO.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

INTRODUÇÃO

Sabe-se, atualmente, que a eletromiografia é de grande valor no estudo dos músculos estriados, permitindo-nos determinara participação efetiva destes elementos nos diversos tipos de movimentos voluntários, pela captação dos seus potenciais de ação, gerados quando em atividade. É inegável a contribuição do registro de potenciais elétricos no estudo da dinâmica muscular abrindo novos campos de pesquisas e enriquecendo o conhecimento das bases neuromusculares.

Segundo de SOUSA²⁴ (1958) foi somente com a aplicação deste método que, nos últimos anos, vêm-se modificando nossos conhecimentos, obrigando o anatomista a transformar, em grande parte, o seu juízo e alargar o seu conceito sobre a função muscular.

Deve-se a MOYERS²¹ (1949) o pioneirismo da utilização desta técnica na investigação da dinâmica mastigatória. Desde então, vários trabalhos têm sido publicados, empregando diferentes aparelhos e instrumentos de acordo com o tipo particular de estudo a ser realizado.

Entretanto o estudo da musculatura labial é mais recente e foi introduzido por LYSAUGHT e colaboradores¹⁶ (1961), para complementar métodos acústicos e fonéticos da análise da palavra. Outros autores, como HARRIS e colaboradores⁶ (1962), LUBKER e PARRIS¹⁵ (1970) dedicaram-se a estudar os padrões de ação muscular associados à produção das consoantes bilabiais /p/ e /b/.

Referindo-se à aplicabilidade da eletromiografia na pesquisa da fala, FROMKIN e LADEFOGED⁵ (1966) salientam que, por um longo tempo, os sons foram descritos em termos de posições e forma dos órgãos da fala. Acrescentam que, só recentemente, alguma atenção tem sido dedicada aos meios pelos quais estas posições e formas são efetuadas. Acentuam, ainda, que o estudo eletromiográfico é o único que pode revelar quando um músculo é ativado, como é ativado e revelar, também, a coordenação de diferentes músculos en-

volvidos em um movimento.

A atividade neuromuscular na fala é de grande interesse na pesquisa da fonação, mas poucas tentativas para um estudo sistemático de eletromiografia têm sido feitas. A avaliabilidade e a importância do estudo dos lábios mostram que uma quantidade surpreendente de informação lingüística é suprida pela área facial, (LEANDERSON e colaboradores¹³, 1967).

Com o propósito de estabelecer alguns parâmetros na pesquisa eletromiográfica da musculatura labial, HUNTINGTON e colaboradores⁷ (1968) compararam indivíduos com distúrbio de audição e falantes normais, durante a articulação de algumas consoantes comuns aos dois grupos. O interesse imediato foi esclarecer alguns fatores que permitiriam evidenciar os distúrbios da articulação de falantes surdos. Ao mesmo tempo, esses autores procuraram melhorar o entendimento da organização da fala normal, pela consideração dos diversos efeitos de malfunção, que ocorrem na produção da fala.

Em 1969, PERSSON e colaboradores²², ao examinarem indivíduos disártricos (mal de Parkinson), encontraram um grande aumento na postura básica da fala, relativo à atividade tônica que ocorre nos músculos elevador do lábio superior e depressor do lábio inferior, precedendo por centenas de milisegundos a atividade eletromiográfica, devido ao movimento articulatório da expressão vocal.

Reconhecendo, também, a relevância dos dados eletromiográficos para a fonética, KELMAN e GETEHOUSE⁹ (1975) analisaram a atividade dos músculos faciais, enquanto o indivíduo pronunciava uma série de expressões vocais.

Esperando contribuir para estudos relativos à musculatura labial e, considerando-se que uma análise comparativa entre indivíduos portadores de distúrbios de comunicação e falantes normais poderia ser aplicável ao desenvolvimento da terapêutica fonoaudiológica, propomo-nos a realizar este estudo.

REVISÃO DA LITERATURA

Descrevendo técnicas experimentais e suas aplicações para um estudo específico dos movimentos labiais durante a palavra, LYSAUGHT e colaboradores¹⁶ (1961) introduziram a eletromiografia no estudo da fala. Seus resultados, entretanto, não mostraram diferenças significantes na atividade eletromiográfica dos lábios, entre os fonemas /p/ e /b/.

Em 1962, HARRIS e colaboradores⁶ observaram que a consoante /m/ tem o mesmo padrão de ação labial que /p/ e /b/. Analisaram, também, a ação da musculatura do palato mole na articulação desses fonemas, sendo que, para a nasal /m/, nenhuma atividade foi observada em qualquer lugar da região palatal. Para /p/ e /b/, porém, observaram uma atividade semelhante, a qual podia ser medida na superfície palatal, superior ou inferior. As formas de alteração do padrão eletromiográfico estavam na dependência se o /p/ ou /b/ seguiam som nasal ou som oral.

MacNEILAGE¹⁷ (1963) realizou comparações eletromiográficas quando o fonema /f/ se encontrava na posição final de emissão e quando encaixado em vários grupos consonantais finais. Usou eletrodos de superfície, localizados ao nível da junção do lábio superior e inferior, próximos à borda rubra do lábio. O estudo foi realizado em 3 homens e 1 mulher e todos falando a língua inglesa. Concluiu que, independente da posição do /f/, os padrões de ação muscular mostraram similaridade considerável.

Revisando uma série de trabalhos, FROMKIN e LADEFOGED⁵ (1966) descreveram os princípios da eletromiografia, além de técnicas utilizadas para investigações fonéticas, apresentando um sistema desenvolvido para quantificar a ação muscular na fala, pelo uso de um pequeno computador. Segundo estes autores, os eletrodos de agulha são essenciais quando estudamos músculos que não se situam imediatamente abaixo da pele, mas inconvenientes e desnecessários quando estudamos a musculatura subcutânea tal como o orbicu

lar da boca.

Baseados em estudos anatômicos, palpação dos músculos fonadores durante a conversação e estudos eletromiográficos, LEANDERSON e colaboradores¹³ (1967) mostraram que, na emissão de consoantes bilabiais /p/ e /b/, o músculo depressor do ângulo da boca abaixa os cantos da mesma, de tal maneira que o lábio superior se estende sobre o inferior. O músculo mentoniano eleva o lábio inferior, contraindo a pele do mento. A separação dos lábios seria alcançada através do relaxamento desses músculos e da contração do músculo depressor do lábio inferior. As investigações também mostraram que a curvatura labial é produzida principalmente pelos músculos orbicular superior e inferior da boca.

HUNTINGTON e colaboradores⁷ (1968) verificaram, através da eletromiografia, a articulação consonantal da musculatura labial e lingual, em 4 indivíduos do sexo feminino, sendo que 2 indivíduos apresentavam fala normal e os outros 2 eram surdos. Para os registros eletromiográficos foram utilizados eletrodos de superfície, fixados sobre os músculos, enquanto eram pronunciadas onze consoantes comuns. Os resultados mostraram que a atividade labial, observada nos indivíduos surdos, foi correta quando comparada aos normais, ainda que exagerada.

Em estudo sobre o controle motor da produção da fala, MacNEILAGE e DeCLERK¹⁸ (1969) obtiveram registros eletromiográficos dos músculos orbicular da boca, depressor do lábio inferior e musculatura do palato mole, durante a emissão de grupos consoante-vogal consoante (CVC). Os dados foram analisados em termos de 2 tipos de efeitos: efeito esquerda para a direita, onde a identidade do fonema anterior afeta o controle motor de ações subseqüentes: efeito direita para a esquerda, onde a identidade de um fonema posterior tem influência sobre ações anteriores. Os eletromiogramas, tomados durante a emissão de vogais e consoantes finais, mostraram que alguns aspectos do controle motor eram alterados conforme o fonema precedente. Embora menos freqüentemente, ocorreram diferenças, também, em alguns aspectos do controle motor, durante a produção de vogais e consoantes iniciais de acordo com os fonemas subseqüentes.

PERSSON e colaboradores²² (1969) investigaram as atividades elétricas dos músculos orbicular superior e inferior da boca, mentoniano, depressor do ângulo da boca, elevador do lábio superior e depressor do lábio inferior. Os músculos foram analisados durante a produção de consoantes e vogais encaixadas em um contex-

to lingüístico fixado. Examinaram estes músculos, também, em indivíduos com disartria, os quais demonstraram grande aumento da postura básica da fala e atividade articulatória menos proeminente.

Analisando dezoito indivíduos, adultos, com fala normal, LUBKER e PARRIS¹⁵ (1970) realizaram medições simultâneas da pressão intra-oral, pressão labial e atividade eletromiográfica do músculo orbicular inferior da boca, quando da produção das consoantes bilabiais /p/ e /b/. Os autores concluíram que o movimento labial, para os fonemas /p/ e /b/, não exigiu atividade eletromiográfica mais forte para um ou para outro fonema. Os dados também sugeriram que existe uma considerável variabilidade entre os indivíduos.

Examinando o controle dos movimentos da mandíbula, para a produção da fala, MacNEILAGE e colaboradores¹⁹ (1970) observaram a contração dos músculos controladores deste elemento. O estudo mostrou que, embora exista normalmente um movimento mandibular pré-fala definitivo, a posição resultante para este movimento varia consideravelmente.

LEANDERSON e colaboradores¹⁴ (1971) verificaram eletromiograficamente a função dos músculos elevador do lábio superior, orbicular superior e inferior da boca, depressor do lábio inferior, depressor do ângulo da boca e mentoniano, durante a coarticulação de diferentes sons labiais. Esse estudo foi realizado em indivíduos com fala normal. O exame consistiu em combinações de vogal-consoante-vogal (VCV), inseridas em uma estrutura lingüística fixada. Dois tipos de atividade eletromiográfica puderam ser observadas: postura da fala, isto é, atividade anterior, a qual foi mais pronunciada nos músculos elevador e depressor do lábio e apareceram ambas antes, durante e entre as expressões vocais diferentes: atividade articulatória, associada aos movimentos rápidos, durante as expressões vocais, ocorrendo em todos os músculos examinados.

Um ano após, LEANDERSON e LINDBLOM¹² confirmaram que as observações anteriores são válidas para outros falantes normais, como princípios funcionais para atividade muscular do lábio durante a produção da palavra. Os autores demonstraram a existência de várias características eletromiográficas comuns a um grupo de falantes normais. A ativação muscular e a composição do grupo muscular apresentaram alguma variação entre os indivíduos, com respeito às características comuns.

Preocupados em esclarecer as diferentes opiniões na literatura, a respeito das funções musculares da bochecha e lábio, ISLEY e BASMAJIAN⁸ (1973) analisaram, através de eletrodos de agulha, os músculos orbicular superior e inferior da boca, mentoniano, depressor do ângulo da boca e bucinador. Examinaram 8 indivíduos do sexo masculino, sendo professores e estudantes de música, mais precisamente de instrumentos de sopro, os quais foram solicitados a realizar uma série de movimentos faciais, tais como: sorrir, assoprar, enrugar os lábios e produzir certos tons sobre um instrumento de sopro. Observaram que, ao soprar suavemente, pouca atividade se produziu no músculo orbicular inferior da boca. No entanto, quando sopravam fortemente, o músculo orbicular superior da boca demonstrou atividade forte e o inferior, uma atividade muito forte. Verificaram também que, ao enrugar os lábios, ocorria grande atividade dos músculos orbicular superior e inferior da boca.

VITTI e colaboradores²⁵ (1975) verificaram a atividade dos músculos orbicular superior e inferior da boca, com eletrodos bipolares de fio, em 11 indivíduos adultos, durante a posição de repouso e os movimentos de protrusão, retrusão, sorrir, sucção através de um canudo, sucção do polegar e mastigação. Observaram que, durante a sucção do polegar, os músculos orbicular superior e inferior da boca, responderam com uma marcada atividade. Entretanto, ao estudarem o músculo bucinador, verificaram que ocorreu apenas um pequeno aumento de atividade para o mesmo movimento. Salientam, ainda, que não há atividade elétrica desses músculos na posição de repouso.

Usando eletrodos de superfície, KELMAN e GETEHOUSE⁹ (1975) estudaram a atividade eletromiográfica dos músculos orbicular superior e inferior da boca, em dois indivíduos, durante a produção do fonema /pIp/. Os resultados foram estatisticamente analisados e concluíram que a atividade eletromiográfica destes músculos é marcadamente diferente. Não encontraram, porém, diferença significativa, a cada lado da linha média, indicando uma simetria destes músculos.

Com o propósito de obter um método de avaliar o ensino da pronúncia inglesa como uma segunda língua, KOYAMA e colaboradores¹⁰ (1976) analisaram eletromiograficamente o comportamento da musculatura labial, utilizando vocábulos ingleses pronunciados por falantes nativos, japoneses bem treinados e não treinados neste idioma. Os indivíduos não treinados foram posteriormente orienta-

dos intensivamente por um instrutor inglês, enfatizando as diferenças eletromiográficas obtidas dos falantes nativos. Após estes treinamentos, concluíram que os indivíduos, anteriormente não treinados, aproveitaram muito na pronúncia de cada consoante corretamente, enquanto os eletromiogramas aproximaram-se daqueles do falante nativo e o indivíduo bem treinado. Estes resultados indicaram que estudos eletromiográficos da musculatura labial, na pronúncia de vocábulos ingleses, poderiam favorecer o estudo desta língua.

A fim de estabelecer uma relação entre a morfologia superficial do lábio superior e a musculatura subjacente, LATHAM e DEATON¹¹ (1976) estudaram o curso e o padrão de inserção das fibras musculares no filtro labial. Para tal, utilizaram 6 fetos e 1 recém-nascido, realizando cortes histológicos seriados e um método de reconstrução com lâminas de Plexiglas. Observaram que as fibras do músculo orbicular da boca penetram no lábio superior de um lado e decussam na pele do lado oposto.

ESSENFELDER e VITTI² (1977), utilizando da eletromiografia, analisaram a participação dos músculos orbicular superior e inferior da boca, em 19 indivíduos, portadores de oclusão normal, quando em repouso, na realização de diversos movimentos e na emissão dos fonemas bê, ême, pê, efe e vê. Verificaram que, na emissão dos fonemas, a maior atividade se produziu no músculo orbicular inferior da boca, talvez segundo os autores, pelo maior relacionamento deste músculo com a mandíbula, que, sendo um elemento móvel, poderia provocar maiores diferenças em seu comportamento.

Devido ao fato de as descrições anatômicas sobre a musculatura labial humana não especificarem as contribuições de cada músculo separadamente no movimento dos lábios, FOLKINS³ (1978) propôs estudar a atividade eletromiográfica dos músculos orbicular inferior da boca, depressor do lábio inferior, mentoniano e depressor do ângulo da boca. Para tal, mediu o deslocamento da linha média do lábio inferior e ângulo da boca, durante a ativação voluntária, isolada, daqueles músculos, em 3 indivíduos adultos e normais. Todavia a atividade eletromiográfica, isolada, foi obtida apenas no músculo mentoniano e depressor do lábio inferior, pois nenhum dos indivíduos foi capaz de isolar os músculos orbicular inferior da boca e depressor do ângulo da boca. A ativação do mentoniano moveu a linha média do lábio inferior, superiormente e anteriormente, mas o depressor do lábio inferior moveu-a inferiormente e posteriormente.

No mesmo ano, este autor, continuando seus estudos sobre a função da musculatura buco-facial, estimulou eletricamente os músculos orbicular inferior da boca, mentoniano, depressor do ângulo da boca e depressor do lábio inferior. O uso da estimulação elétrica permitiu resultados mais precisos que aqueles obtidos previamente dos movimentos voluntários. Para o músculo orbicular inferior da boca, utilizou duas colocações de eletrodos: uma orientada próxima à linha média, enquanto a outra, situada mais lateralmente. A estimulação do orbicular inferior da boca, na linha média, produziu enrugamento da pele e ao redor do vermelhão do lábio. A maior influência da estimulação do depressor do ângulo da boca foi um amplo movimento inferior deste ângulo. A estimulação do mentoniano moveu o lábio superiormente e anteriormente, e a estimulação do depressor do lábio inferior produziu um movimento em direção oposta.

Complementando as concepções de ESSENFELDER e VITTI² (1977), SALES e VITTI²³ (1979) verificaram as possíveis diferenças de atividades dos músculos orbicular superior e inferior da boca, em 10 indivíduos, portadores de maloclusão Classe I de Angle e apinhamento de incisivos, comparados aos de oclusão normal e após o alinhamento destes dentes. Entre outros movimentos, analisaram estes músculos durante a emissão de fonemas "efe" e "jota". Observaram que, para o músculo orbicular superior da boca, após o alinhamento dos incisivos e, na emissão do fonema "efe", ocorreu uma nítida diminuição de atividade, enquanto, para o fonema "jota", a atividade tornou-se mais discreta. Para o músculo orbicular inferior da boca, após o alinhamento dos incisivos, a atividade praticamente permaneceu a mesma quando da emissão dos fonemas citados.

PROPOSIÇÃO

Visando um estudo comparativo entre os músculos orbicular superior e inferior da boca, mentoniano e depressor do lábio inferior, em falantes normais e indivíduos com distúrbios de comunicação, propõe-se:

- procurar estabelecer um padrão de normalidade entre estes músculos para indivíduos com fala normal;
- verificar possíveis diferenças de atividade nestes músculos, entre falantes normais e indivíduos com distúrbios de comunicação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os músculos orbicular superior e inferior da boca, mentoniano e depressor do lábio inferior, foram estudados eletromiograficamente em 10 indivíduos, leucodermas, brasileiros, de ambos os sexos, com idades variando entre 4 e 20 anos. Estes eram portadores de distúrbios de comunicação (Grupo I) e provenientes de uma clínica especializada em Fonoaudiologia da cidade de Piracicaba, São Paulo.

Para efeito de análise, foram comparados a uma amostra de 10 falantes normais (Grupo II, Controle), leucodermas, brasileiros, de ambos os sexos, com idades variando entre 5 e 25 anos, cuja normalidade foi determinada após avaliação de sua linguagem, verificando que não mostravam deficiência articulatória.

Elaborou-se uma ficha-padrão para os indivíduos de ambos os grupos, na qual eram anotados os resultados obtidos da análise eletromiográfica.

Uma série de 20 vocábulos, balanceados foneticamente, foram selecionados com o auxílio de especialistas da Fonoclínica de Piracicaba.

Os vocábulos utilizados encontram-se indicados a seguir:

- 1 - sapato
- 2 - mala
- 3 - fogão
- 4 - trem
- 5 - relógio
- 6 - ninho
- 7 - coelho
- 8 - casa

- 9 - chaleira
- 10 - torneira
- 11 - barraca
- 12 - dedos
- 13 - uva
- 14 - escova
- 15 - anel
- 16 - flor
- 17 - maçã
- 18 - pão
- 19 - urso
- 20 - colher

A cada indivíduo participante dos respectivos grupos, foram apresentados desenhos correspondentes a cada vocábulo, evitando-se, desta forma, influência da pronúncia do examinador. Os vocábulos foram pronunciados separadamente, enquanto eram realizados os registros eletromiográficos.

A análise eletromiográfica foi efetuada no Departamento de Biologia e Patologia Buco-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, com um eletromiógrafo TECA modelo TE-4*, de duplo canal, equipado com altofalante, painel para leitura direta e máquina fotográfica acoplada ao painel para documentação dos registros obtidos dos potenciais musculares.

A documentação fotográfica dos registros foi obtida com câmara fotográfica EXA THAGE DRESDEN, em sala escura, carregada com filme Kodak Tri-x pan 135 (ASA 400 - DIN 27).

A calibração do aparelho variou de 200 a 500 μ V, e a velocidade de deslocamento do feixe foi de 370ms.

Ao braço direito do indivíduo foi fixada uma placa metálica untada com pasta eletrocondutora de Beckman, sendo ligada ao aparelho por meio de um fio terra, para eliminar possíveis interferências.

Foram utilizados eletrodos de superfície tipo Beckman, tam-

* Doado ao Departamento de Biologia e Patologia Buco-Dental pela FAPESP (proc. med. 70/511) e CNPQ (proc. 3834/70).

bém untados com pasta eletrocondutora para a captação dos potenciais de ação gerados pela contração dos músculos.

Inicialmente, foram analisados conjuntamente os músculos orbicular superior e inferior da boca e, em seguida, o mentoniano e depressor do lábio inferior.

Os eletrodos foram fixados, para o lábio superior, lateralmente, próximo à comissura labial sobre a região lateral dos mesmos e a dois milímetros aquém de sua borda livre. Para o lábio inferior, o mesmo procedimento foi adotado, sendo os eletrodos fixados lateralmente e a 2mm aquém de sua margem livre. Para o músculo mentoniano, na linha média, 2/3 abaixo da distância da margem superior do lábio inferior à borda inferior do mento, fixado ao longo do plano horizontal e para o músculo depressor do lábio inferior, fixou-se o eletrodo na metade da distância da margem superior do lábio inferior e à borda inferior da mandíbula.

Procedeu-se a análise dos dados de acordo com o critério proposto por BASMAJIAN¹(1974), considerando os seguintes graus de intensidade de ação: atividade nula (-); atividade mínima (+); atividade fraca (+); atividade moderada (2+); atividade forte (3+) e atividade muito forte (4+).

MÉTODO ESTATÍSTICO

Para a análise dos dados coletados, utilizaram-se dois tratamentos estatísticos:

- 1 - Determinação do grau modal, isto é, a determinação do grau que corresponde à maior frequência de indivíduos na produção de cada vocábulo.

Para a determinação do grau modal, procedeu-se a distribuição dos indivíduos de acordo com os 6 graus de atividade muscular descritos acima, para os 20 vocábulos selecionados e para os 4 músculos estudados.

- 2 - Teste Exato de Fisher, objetivando a verificação de possíveis diferenças entre falantes normais e indivíduos com distúrbios de comunicação, relativo à emissão de vocábulos.

Para este teste, foram estabelecidos dois grupos: o primeiro,

constituído por indivíduos que apresentaram os 3 primeiros graus de atividade muscular, ou seja, considerando os indivíduos que não apresentaram atividade, até atividade fraca, e o segundo grupo, com aqueles indivíduos cujas atividades musculares variaram de moderada a muito forte.

Os resultados de cada análise estatística para indivíduos do Grupo I foram comparadas aos dos indivíduos do Grupo II.

RESULTADOS

No desenvolvimento deste capítulo é apresentada, inicialmente a relação de graus modais, para indivíduos do Grupo II e I, os quais se encontram assinalados respectivamente nos gráficos 1A e 1B à 4A e 4B.

A representação gráfica obedeceu à ordenação dos vocábulos, dispondo, no eixo das ordenadas, em sentido descendente, os vocábulos que exigiram maior atividade muscular.

Os vocábulos representados nos gráficos 1B à 4B seguiram a mesma ordem empregada nos gráficos 1A à 4A, para efeito de comparação.

Nas tabelas 1A, 1B, 1C e 1D encontram-se os valores observados e críticos para o teste exato de Fisher, relativo aos vocábulos e aos músculos em estudo.

A seguir, apresentamos os eletromiogramas mais característicos, obtidos de um indivíduo de cada grupo, representantes da amostra.

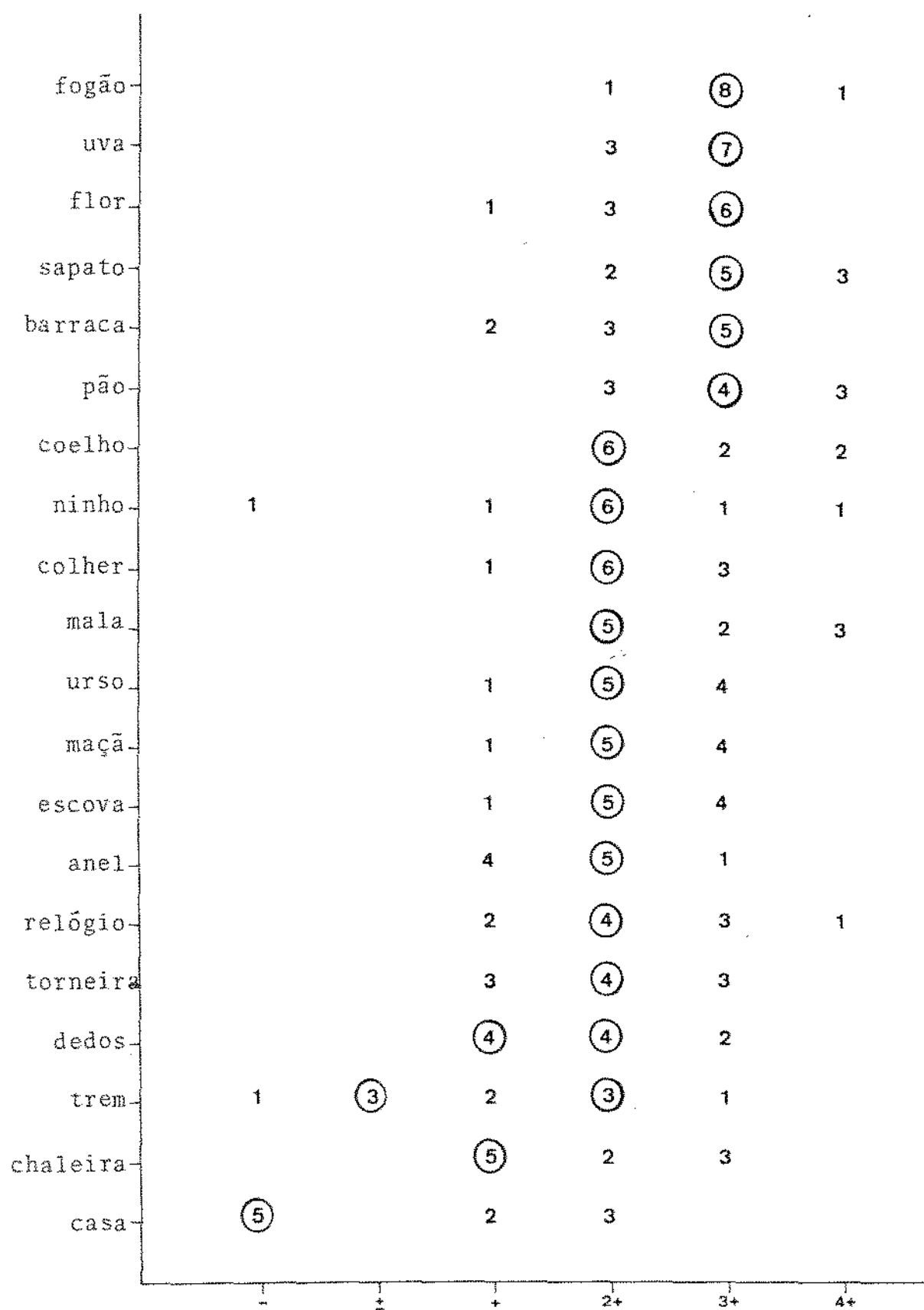


Gráfico 1A - Representação dos graus modais para falantes normais, em relação aos graus de atividade produzidos no músculo orbicular superior da boca, durante a emissão de cada vocábulo.

fogão		1	2	④	2	1
uva		1	1	2	④	2
flor		②	②	②	②	1
sapato		1		1	⑧	
barraca	2	1	③	1	③	
pão			2	④	④	
coelho	1	1	③	2	③	
ninho	1	1	⑥		2	
colher	1		③	2	③	1
mala	1	1	③	2	③	
urso		1	1	2	④	2
maçã		1	③	③	③	
escova	1	1	2	2	④	
anel	1		④	2	1	1
relógio		1	3	2	④	
torneira	2		2	③	2	
dedos	1		③	③	2	
trem	④	1	2	1	2	
chaleira	④		1	2	3	
casa	④		2	3	1	
	-	±	+	2+	3+	4+

Gráfico 1B- Representação dos graus modais para indivíduos com distúrbios de comunicação, em relação aos graus de atividade produzidos no músculo orbicular superior da boca, durante a emissão de cada vocábulo.

sapato			1	2	(7)	
fogão			1	1	(6)	2
escova			1	3	(6)	
uva			1	3	(6)	
flor			2	2	(6)	
colher			1	3	(5)	1
mala			1	3	(5)	1
relógio		1	1	2	(5)	1
urso			1	4	(5)	
barraca			1	4	(5)	
maçã				(4)	(4)	2
coelho				(4)	(4)	2
pão			1	(4)	(4)	1
dedos			2	(4)	(4)	
torneira				(7)	3	
ninho	1			(7)	2	
anel			1	(6)	3	
chaleira			1	(5)	4	
trem	1	1	(3)	(3)	2	
casa	(3)		(3)	2	2	

Gráfico 2A - Representação dos graus modais, para falantes normais, em relação aos graus de atividade de produzidos no músculo orbicular inferior da boca, durante a emissão de cada vocábulo.

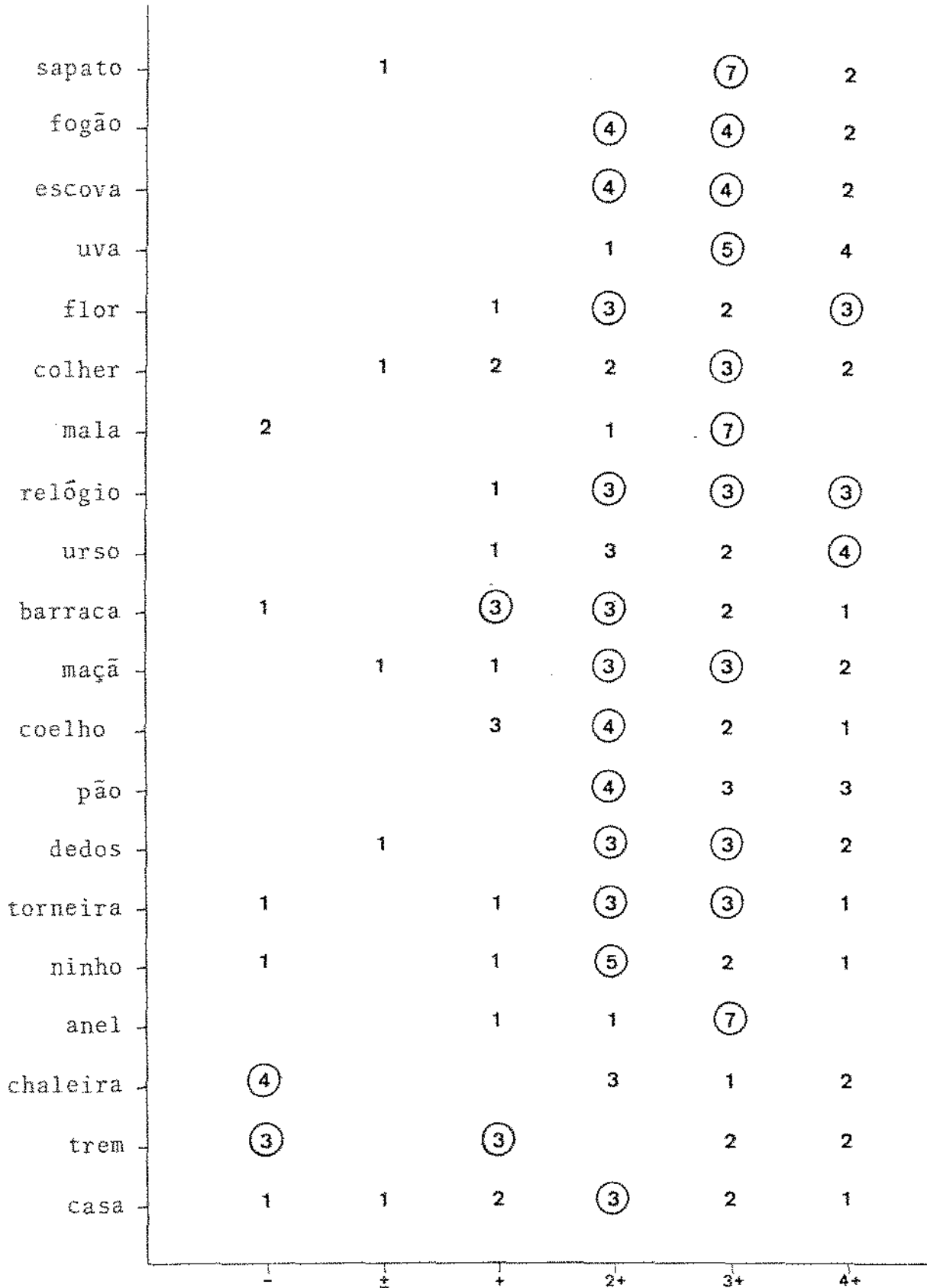


Gráfico 2B - Representação dos graus modais para indivíduos com distúrbios de comunicação, com relação aos graus de atividade produzidos no músculo orbicular inferior da boca, durante a emissão de cada vocábulo.

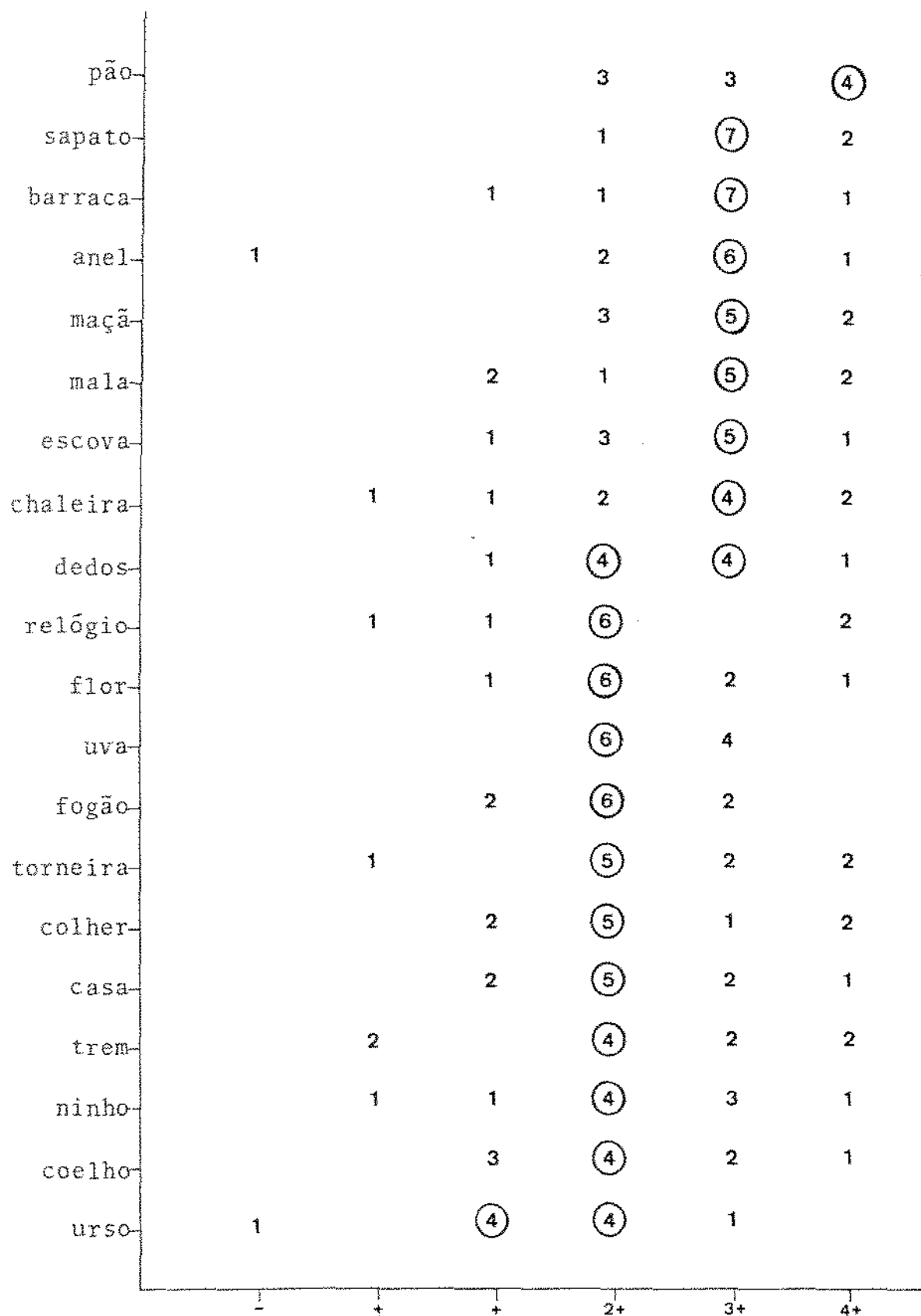


Gráfico 3A - Representação dos graus modais, para falantes normais, em relação aos graus de atividade produzidos no músculo mentoniano, durante a e missão de cada vocábulo.

pão			2	2	2	④	
sapato				3	⑤	2	
barraca	1			3	④	2	
anel			1	④	3	1	
maçã	1			3	⑤	1	
mala				4	⑤	1	
escova			2	2	⑥		
chaleira	2		1		⑤	1	
dedos			1	3	④	1	
relógio			1	④	3	1	
flor			2	⑤	2		
uva	1		2	3	④		
fogão	1		②	②	②	②	
torneira	1		3		④	1	
colher	1		3	④	1	1	
casa	1	1	1	③	2	2	
trem	③		1	1	③	1	
ninho	1			2	④	2	
coelho	1			④	2	3	
urso			④	④	2		
		-	±	+	2+	3+	4+

Gráfico 3B - Representação dos graus modais, para indivíduos com distúrbios de comunicação, em relação aos graus de atividade produzidos no músculo mentoniano, durante a emissão de cada vocábulo.

sapato			1	⑦	2
pão			2	⑥	2
maçã			3	⑥	1
mala			3	⑥	1
chaleira		3	2	④	1
dedos		2	④	④	
colher		③	③	③	1
ninho	1	2	③	③	1
flor		1	⑦	2	
fogão		2	⑦	1	
uva			⑥	3	1
urso	1	3	⑥		
casa		1	⑤	2	2
barraca			⑤	4	1
escova		1	⑤	3	1
relógio		3	⑤	1	1
anel	1		⑤	4	
torneira		3	④	2	1
coelho		3	④	2	1
trem		1	2	④	1

Gráfico 4A - Representação dos graus modais, para falantes normais, em relação aos graus de atividade de produzidos no músculo depressor do lábio inferior, durante a emissão de cada vocábulo.

sapato			1	3	⑤	1
pão			3	1	④	2
maçã	1		1	⑤	2	1
mala		1	2	2	③	2
chaleira	2		1		③	③
dedos		1		④	1	3
colher	1	②	②	②	1	②
ninho			2	③	③	1
flor			④	④	1	
fogão	1	②	②	1	②	1
uva	1		2	④	3	
urso		1	④	2	2	1
casa		1	2	2	2	③
barraca	1		1	1	④	3
escova			1	3	④	2
relógio		1	2	④		2
anel			2	④	2	1
torneira	1	2	1		2	③
coelho	1		2	3		④
trem	③		1	1	1	③
	-	±	+	2+	3+	4+

Gráfico 4B - Representação dos graus modais, para indivíduos com distúrbios de comunicação, em relação dos graus de atividades produzidos no músculo depressor do lábio inferior, durante a emissão de cada vocábulo.

Tabela 1A - Valores observados e valores críticos para o teste exato de Fisher, relativo aos vocábulo.

FONEMA	MÚSCULO	VALOR OBSERVADO	VALOR CRÍTICO
SAPATO	OSB	9	6
	OIB	9	4
	M	10	6
	DLI	9	6
MALA	OSB	5	6*
	OIB	8	4
	M	10	3
	DLI	7	6
FOGÃO	OSB	7	6
	OIB	10	4
	M	6	2
	DLI	5	3
TREM	OSB	3	0
	OIB	4	0
	M	5	2
	DLI	5	1
RELÓGIO	OSB	6	3
	OIB	9	3
	M	8	2
	DLI	6	1

Tabela 1B - Valores observados e valores críticos para o teste exato de Fisher, relativo aos vocábulos.

FONEMA	MÚSCULO	VALOR OBSERVADO	VALOR CRÍTICO
NINHO	OSB	2	3*
	OIB	8	4
	M	8	2
	DLI	7	1
COELHO	OSB	5	6*
	OIB	7	6
	M	9	2
	DLI	7	2
CASA	OSB	6	2
	OIB	6	0
	M	7	3
	DLI	7	4
CHALEIRA	OSB	5	0
	OIB	6	4
	M	6	2
	DLI	6	1
TORNEIRA	OSB	5	1
	OIB	7	5
	M	5	4
	DLI	5	1

Tabela 1C - Valores observados e valores críticos para o teste exato de Fisher, relativo aos vocábulos.

FONEMA	MÚSCULO	VALOR OBSERVADO	VALOR CRÍTICO
BARRACA	OSB	4	3
	OIB	6	4
	M	9	4
	DLI	8	6
DEDOS	OSB	5	1
	OIB	8	2
	M	8	4
	DLI	8	2
UVA	OSB	8	6
	OIB	10	6
	M	7	6
	DLI	7	6
ESCOVA	OSB	6	4
	OIB	10	4
	M	8	4
	DLI	9	4
ANEL	OSB	5	1
	OIB	8	4
	M	8	4
	DLI	7	4

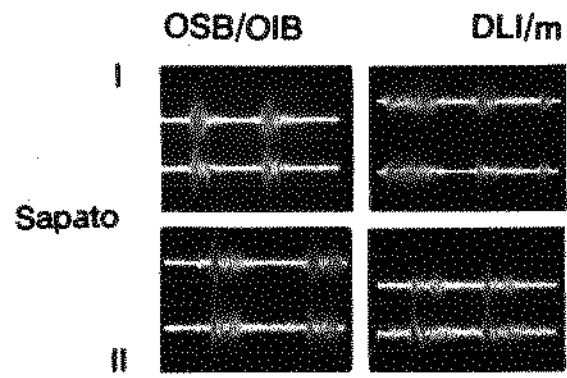
Tabela 1D - Valores observados e valores críticos para o teste exato de Fisher, relativo aos vocábulo.

FONEMA	MÚSCULO	VALOR OBSERVADO	VALOR CRÍTICO
FLOR	OSB	5	4
	OIB	8	2
	M	7	4
	DLI	5	4
MAÇA	OSB	6	4
	OIB	8	6
	M	9	6
	DLI	8	6
PÃO	OSB	8	6
	OIB	10	4
	M	8	6
	DLI	7	6
URSO	OSB	8	4
	OIB	9	4
	M	6	0
	DLI	5	1
COLHER	OSB	6	4
	OIB	7	4
	M	6	3
	DLI	5	2

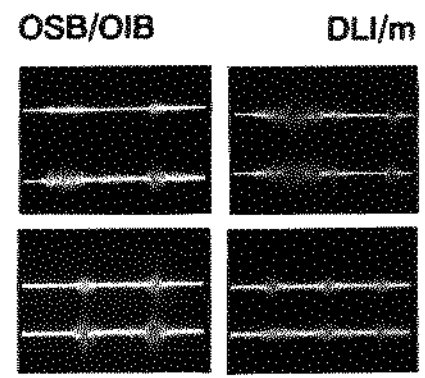
LEGENDA: OSB = Músculo orbicular superior da boca
 OIB = Músculo orbicular inferior da boca
 M = Músculo mentoniano
 DLI = Músculo depressor do lábio inferior
 * = Nível de significância - 5%.

LEGENDA DAS FOTOGRAFIAS:

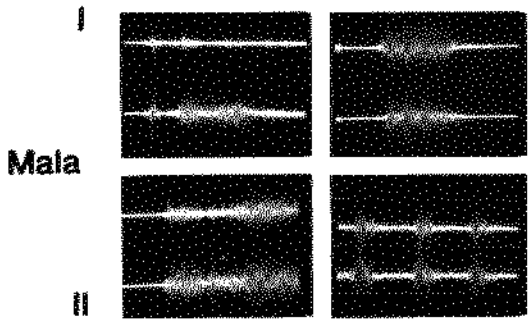
Eletromiogramas dos músculos orbicular superior da boca (OSB), orbicular inferior da boca (OIB), mentoniano (M) e depressor do lábio inferior (DLI), de indivíduos com distúrbios de comunicação (Grupo I) e falantes normais (Grupo II), durante a produção dos diversos vocábulos selecionados.



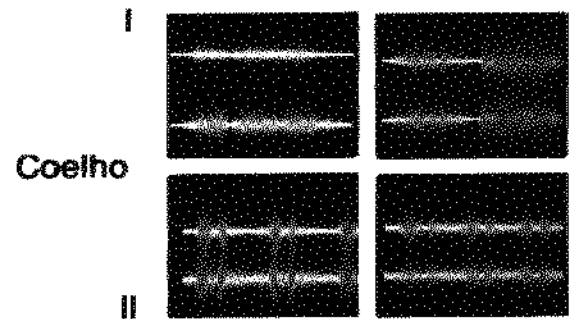
Sapato



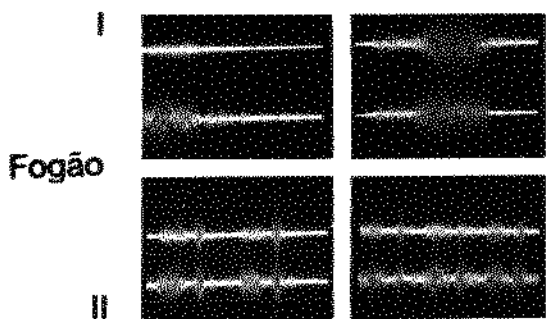
Ninho



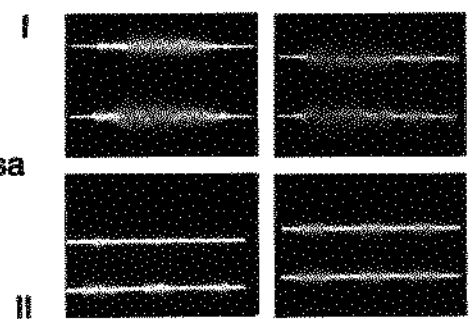
Mala



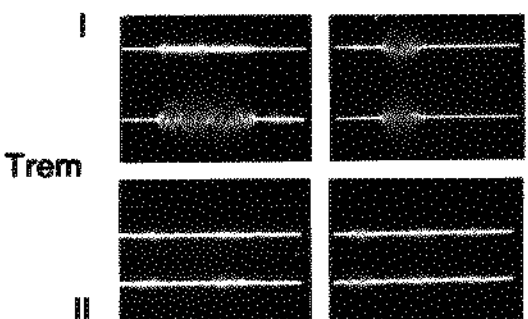
Coelho



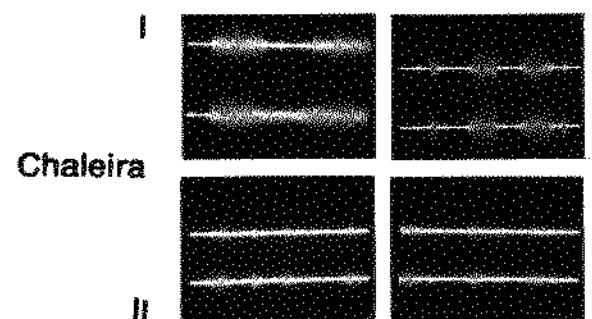
Fogão



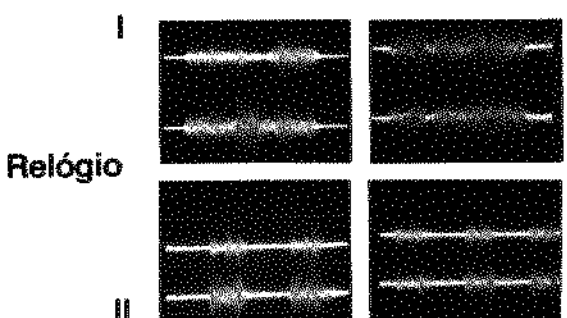
Casa



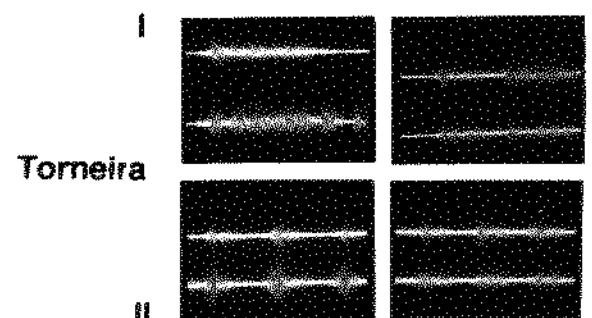
Trem



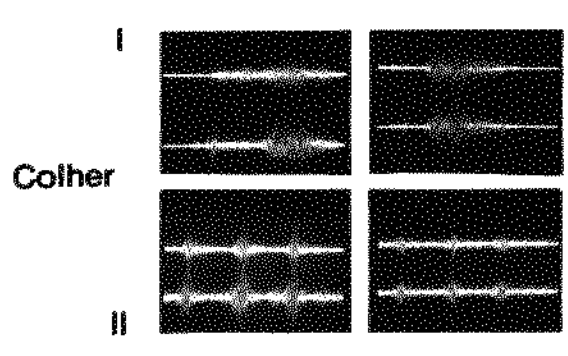
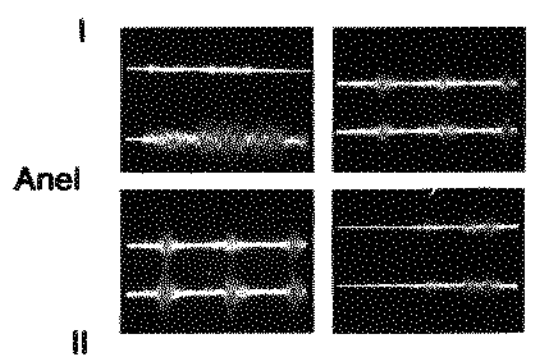
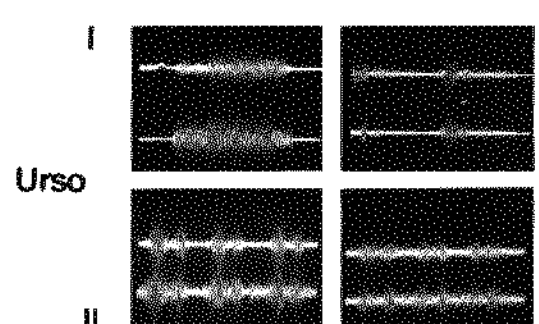
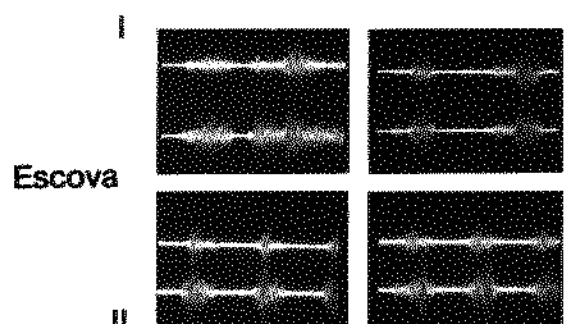
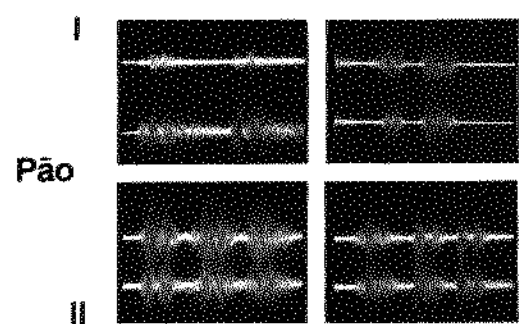
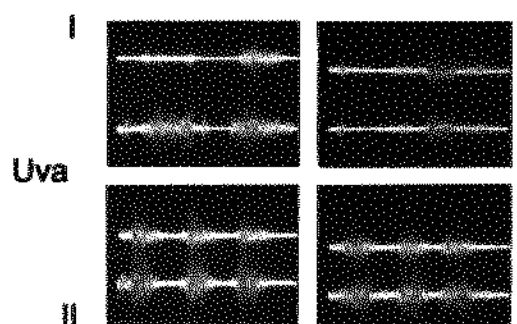
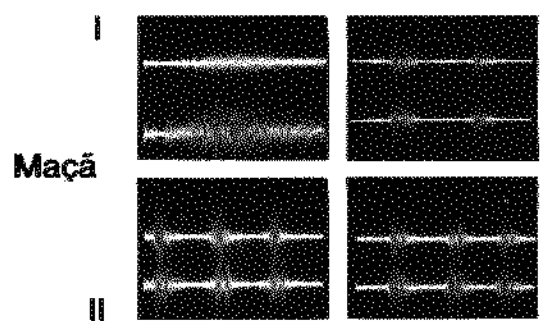
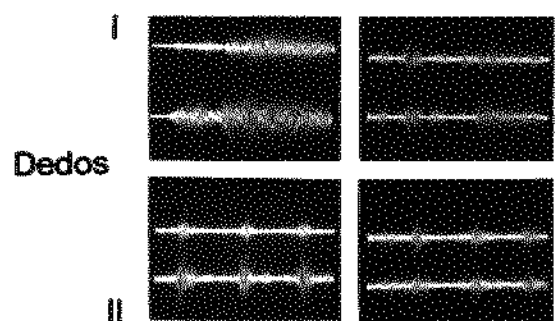
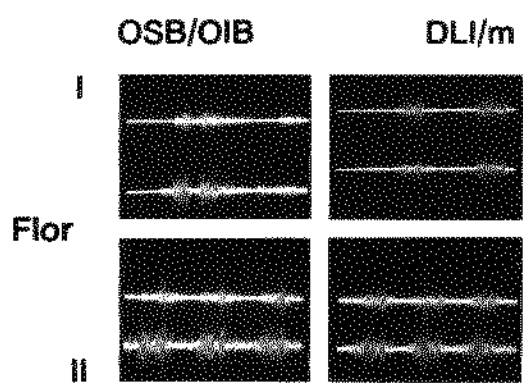
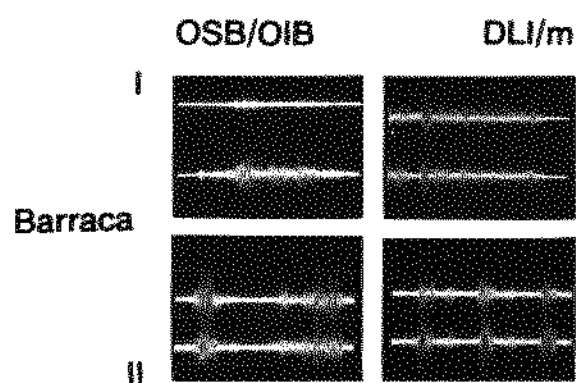
Chaleira



Relógio



Torneira



DISCUSSÃO

Examinando os gráficos 1A a 4A e 1B a 4B para os músculos concomitantes, observamos uma atividade muscular mais concentrada entre os falantes normais (Grupo II), mostrando que, entre estes, existe uma concentração de atividade mais homogênea em relação aos indivíduos com distúrbios de comunicação (Grupo I). Nestes, a distribuição de atividade muscular revelou-se mais dispersa e heterogênea, o que caracteriza a amostra, onde os indivíduos apresentam distúrbios diversos em estágios distintos de tratamento fonoaudiológico.

Acreditamos, entretanto, que estas variações não depreciam as informações do trabalho, visto que os resultados nos permitiram análises seguras e aplicáveis.

É importante lembrar, também, que seria quase impraticável selecionar grupos de indivíduos com o mesmo distúrbio, mesmo estágio do processo e igual fase de reabilitação.

Analisando os gráficos 1A a 4A e 1B a 4B, verificamos que os graus modais de atividade muscular, para todos os vocábulos produzidos por indivíduos do Grupo II e indivíduos do Grupo I, se encontram, predominantemente, entre os graus moderado (2+) e forte (3+), exceto o músculo orbicular superior da boca, de indivíduos do Grupo I (gráfico 1B), onde os graus de atividade mais comuns se situam entre fraca (+) e forte (3+). Estes dados justificam a utilização de dois valores para os seis graus de atividade, empregados no teste exato de Fisher.

O exame dos gráficos A e B mostra-nos, ainda, que, para todos os vocábulos, houve manifestação de atividade muscular, em maior ou menor grau.

Na ordenação dos vocábulos (gráficos 1A, 2A, 3A e 4A), verificamos que as palavras /sapato/ e /pão/ exigiram maior atividade para os músculos ora estudados.

Por outro lado, as palavras /torneira/, /trem/ e /casa/ foram as que demonstraram menos atividade nos 4 músculos em questão.

Para interpretarmos estes dados, é necessário que busquemos auxílio na fonética.

Segundo MELLO²⁰ (1972), os traços articulatórios que caracterizam cada consoante são os seguintes:

- Quando o ponto de articulação é o fechamento dos lábios, temos:
 - a) - um modo de articular com ressonância nasal (véu relaxado): /m/;
 - b) - um modo de articular que resulta em 2 oclusivos orais (véu levantado): - um surdo (p/;
 - outro sonoro (com vibrações das cordas vocais) /b/.

- Quando o ponto de articulação é a aproximação estreita entre o lábio inferior e a borda dos dentes superiores, temos 2 fonemas chamados fricativos, devido ao modo de articular, produzindo efeito de fricção: - um surdo /f/;
- um sonoro /v/.

- Quando o ponto de articulação é o encontro da ponta da língua com a parte posterior dos dentes superiores, temos:
 - a) - um nasal /n/;
 - b) - dois oclusivos: um surdo /t/;
 - um sonoro /d/.

- Quando o ponto de articulação é a região dos alvéolos dentários, temos:
 - a) - dois fricativos (ponta da língua nos alvéolos inferiores): um surdo /s/;
 - um sonoro /z/;
 - b) - um lateral (ponta da língua nos alvéolos superiores, com escape de ar entre a parte lateral da língua e os molares): /l/;
 - c) - um vibrante (a ponta da língua faz um movimento rápido, sem se demorar nos alvéolos superiores): /r/.

- Quando o ponto de articulação é a aproximação do pré-dorso da língua e do palato, temos:
 - a) - uma nasal /~~h~~^Y/ (= nh);
 - b) - dois fricativos: um surdo /~~s~~^Y/ (= ch);
um sonoro /~~z~~^Y/ (= j);
 - c) - um lateral: /~~l~~^Y/ (= lh).

- Quando, finalmente, o ponto de articulação é o encontro do dorso da língua com o véu palatino, temos os fonemas velares, cujo modo de articular é por oclusão da passagem:
 - um surdo: /k/;
 - um sonoro: /g/ (= gue).

Pelo exposto acima, verificamos que, nos vocábulos /trem/, /torneira/ e /casa/, realmente não ocorre uma participação efetiva da musculatura labial. Entretanto, para /pão/ e /sapato/, a maior atividade demonstrada é explicada pelo fato de serem vocábulos constituídos de consoantes oclusivas labiais /p/, onde o contato entre os lábios é fundamental para a sua produção.

Embora LYSAUGHT e colaboradores¹⁶ (1961) tenham observado que a glote se comporta diferentemente para as paradas labiais /p/ e /b/, não encontraram diferenças significantes entre elas no padrão de atividade eletromiográfica dos lábios. Por outro lado, LEANDERSON e colaboradores¹³ (1967) verificaram que os pontos de implosão, que refletem os movimentos de fechamento para a produção de consoantes labiais, são levemente maiores para a consoante oclusiva /p/ do que para a consoante sonora /b/. Atribuí a isso o fato de as cordas vocais serem abductoras para /p/, produzindo uma pressão intra-oral maior, a qual deveria ser contrabalancada por um fechamento labial severo.

Baseamo-nos nas observações de LEANDERSON e colaboradores¹³ (1967), para justificar porque a musculatura estudada se mostrou mais ativa para as emissões de /pão/ e /sapato/ (gráficos 1A, 2A, 3A e 4A), que continham fonemas labiais e, menos ativa para a emissão de /barraca/, vocábulo que também apresentava um fonema labial.

Para HARRIS e colaboradores⁶ (1962), as consoantes /m/, /p/ e /b/ apresentam o mesmo padrão de ação labial. Entretanto, os resultados obtidos mostraram que somente para o músculo orbicular inferior da boca (gráfico 2A), os padrões de ação muscular não alteram durante as emissões destes fonemas, nas elocuições /mala/,

/pão e /barraca/. Por outro lado, para os músculos orbicular superior da boca, mentoniano e depressor do lábio inferior, os padrões de ação muscular não foram os mesmos para as emissões discutidas acima; fato este melhor visualizado nos gráficos 1A, 3A e 4A.

Ao analisar a atividade dos músculos orbicular superior e inferior da boca, nas emissões /pIp/, KELMAN e GETEHOUSE⁹ (1975) observaram uma marcante diferença na atividade destes músculos, além de verificar que o orbicular inferior da boca, foi menos ativo que o superior quando /p/ se encontrava em posição inicial ou final. Examinando a atividade provocada pelas elocuições /pão/ e /sapato/, isto é, quando /p/ se encontrava em posição inicial e medial, notamos que os padrões de ação muscular foram praticamente os mesmos para os músculos orbicular superior e inferior da boca (gráficos 1A e 2A).

Em virtude da grande dispersão manifestada pelos indivíduos do Grupo I (gráficos 1B, 2B, 3B e 4B), não foi possível estabelecer especificamente que vocábulos exigiram maior ou menor atividade muscular quando de sua emissão. Não foram comparados, portanto, sobre este aspecto, os Grupos I e II. Entretanto é evidente, pela observação dos gráficos 1B, 2B, 3B e 4B, que a musculatura dos indivíduos do Grupo I se comportou de maneira desigual à dos indivíduos do Grupo II, com relação aos seis graus de atividade muscular, apresentando-se muito variada com respeito às elocuições.

Utilizando-se a moda como medida de tendência central, consideramos que os valores obtidos podem ser vistos como padrões para falantes normais.

Ao analisarmos as tabelas 1A, 1B, 1C e 1D, concernente aos resultados obtidos através do teste exato de Fisher, verificamos que, no geral, não foi possível detectar diferenças significantes no comportamento muscular de indivíduos dos Grupos I e II, durante a produção dos vocábulos selecionados. Então, quando consideramos dois valores para os seis graus de atividade, a musculatura dos indivíduos do Grupo I, pareceu comportar-se de maneira uniforme, mostrando-se menos ativa apenas nos casos das emissões /mala/, /ninho/ e /coelho/, para o músculo orbicular superior da boca.

Do que foi exposto, é interessante frisar que, embora a musculatura de indivíduos do Grupo I apresente uma variação grande para vários vocábulos, ela não é em geral, positivamente, mais ou

menos ativa nestes indivíduos.

MacNEILAGE¹⁷ (1963) demonstrou que, para a produção do fonema /f/, na posição final de emissão ou encaixado em grupos consonantais finais, a dinâmica motora da expressão vocal não variou. Entretanto, em 1969, o autor¹⁸, referindo-se ao controle motor na produção da fala, verificou que uma sílaba, frequentemente, era influenciada pela identidade da prévia, e raramente pela identidade da seguinte.

Estas observações foram reforçadas por LEANDERSON e colaboradores¹⁴ (1971), que demonstraram ser a atividade de um músculo dependente de sua ativação durante o som precedente.

Reconhecemos a importância das observações desses autores. Consideramos, porém, que estes dados não alteram os resultados para padrões de ação muscular fixados a partir de uma colocação de vocábulos pré-estabelecida.

Discutamos agora, os resultados considerando cada músculo separadamente.

- Músculo orbicular superior da boca.

No gráfico 1A, estão dispostos no eixo das ordenadas no sentido descendente, os vocábulos que exigiram maior atividade muscular.

Verificamos que este músculo se mostrou mais ativo nas emissões: /fogão/, /uva/, /flor/, /sapato/, /barraca/ e /pão/, para as quais apresentou grau modal (3+). Durante as elocuições /dedos/, /trem/ e /chaleira/, a atividade do orbicular superior da boca foi mais discreta, praticamente não ocorrendo na emissão /casa/. Salientamos, ainda, que a atividade mais comum observada neste músculo foi moderada (2+).

- Músculo orbicular inferior da boca.

Pelo exame do gráfico 2A, notamos que este músculo foi mais ativo em relação a todos os músculos estudados em indivíduos do Grupo II, prevalecendo a atividade forte (3+). A representação gráfica nos indica os vocábulos que determinaram maior ou menor atividade muscular.

A diferença na pressão intra-oral é considerada, também, por LUBKER e PARRIS¹⁵ (1970), dependente de alguns aspectos da atividade glotal. Embora estes autores tenham encontrado boa discrimi

nação para /p/ e /b/, no que se refere à pressão intra-oral, observaram que a atividade eletromiográfica não variou para o músculo orbicular inferior da boca durante a emissão destes fonemas. Estas observações vêm corroborar com nossos resultados sobre o comportamento do músculo orbicular inferior da boca (gráfico 2A), nas emissões que continham os fonemas /p/ e /b/.

- Músculo mentoniano.

Notamos que, embora o músculo mentoniano tenha sido o único dentre os quatro músculos estudados, em indivíduos do Grupo II, a apresentar um grau de atividade muito forte (para o vocábulo /pão/), sua atividade mais freqüente foi moderada (2+), (gráfico 3A).

Lembramos que, segundo LEANDERSON e colaboradores¹⁴ (1971), a produção do /p/ demanda dois movimentos opostos. O primeiro, fechamento ou fase ímplosiva, onde ocorre um "estouro" de atividade nos músculos orbicular superior e inferior da boca, depressor do lábio inferior e mentoniano. O segundo, abertura ou fase de liberação, quando então a atividade é deslocada para os músculos elevador do lábio superior e depressor do lábio inferior, acompanhados por um novo "estouro" de atividade no músculo mentoniano.

Desta forma, pareceu-nos perfeitamente compreensível que o músculo mentoniano se tenha mostrado mais ativo que os outros músculos, para a emissão de /pão/, desde que é ativado para dois movimentos opostos relacionados com a produção do /p/.

Para o músculo mentoniano, a ordenação dos vocábulos se encontra na ordem direta de exigência muscular.

- Músculo depressor do lábio inferior.

Da mesma maneira que, para os músculos orbicular superior da boca e mentoniano, o depressor do lábio inferior (gráfico 4A) demonstrou uma maior freqüência de atividade moderada (2+). Entretanto, pela análise do gráfico 1B, notamos que o músculo depressor do lábio inferior apresentou uma atividade muscular muitodispersa nos indivíduos do Grupo I, não permitindo a determinação de um só grau modal para cada vocábulo. Para alguns vocábulos, todavia, o músculo foi bastante ativo (4+), em vários indivíduos.

Um fato interessante, verificado no músculo depressor do lábio inferior, foi seu comportamento em relação ao vocábulo /ca-

sa/, que, para indivíduos do Grupo II, agiu com atividade moderada (2+), mas, para o Grupo I, seu grau modal foi muito forte (4+). Isto pode refletir o que foi declarado por PERSSON e colaboradores²² (1969), sobre a atividade articulatória em indivíduos com disartria (mal de Parkinson). De acordo com este autor, nas disartrias, a coordenação entre os grupos musculares é diminuída, e a inibição é frequentemente substituída pelo aumento de atividade.

Também HUNTINGTON e colaboradores⁷ (1968) realizaram um estudo comparativo da atividade labial de indivíduos surdos e normais. Observaram que o comportamento dos músculos orbicular superior e inferior da boca dos indivíduos surdos, durante a emissão de vários fonemas, não foi totalmente diferente dos indivíduos com boa audição, embora se tenha mostrado exagerada. O que nos fez pensar que estes resultados poderiam ser aplicáveis a outros músculos.

CONCLUSÕES

1. Os valores obtidos através da determinação do grau modal são padrões para músculos envolvidos na produção da palavra em indivíduos com fala normal.
2. A relação de vocábulos apresentada em gráficos, para cada músculo de falantes normais, indica sua participação por ordem de exigência muscular.
3. Dos músculos estudados em indivíduos com fala normal, o orbicular inferior da boca, é o mais envolvido com a produção da fala.
4. O esforço de um indivíduo portador de distúrbios de comunicação, para a emissão de um vocábulo, pode recrutar vários músculos inapropriadamente, o que pode resultar em um efeito de maior atividade.
5. Os padrões de ação muscular associados à produção do /p/, /b/ e /m/ são passíveis de alterações em todos os músculos estudados, em falantes normais, com exceção do músculo orbicular inferior da boca, que apresenta o mesmo padrão para a emissão destes fonemas, inseridos nos vocábulos.
6. O número de falantes normais com atividade moderada, forte e muito forte é significativamente maior do que o número de indivíduos com distúrbios de comunicação, apenas para o músculo orbicular superior da boca, nas emissões de /mala/, /ninho/ e /coelho/.

RESUMO

Os músculos orbicular superior e inferior da boca, mentoniano e depressor do lábio inferior foram estudados eletromiograficamente, em 10 indivíduos portadores de distúrbios de comunicação, cujos registros eletromiográficos foram comparados aos registros de 10 falantes normais.

Para a análise eletromiográfica, efetuada no Departamento de Biologia e Patologia Buco-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, foram utilizados eletrodos de superfície do tipo Beckman, fixados inicialmente sobre os músculos orbicular superior e inferior da boca, em seguida sobre o mentoniano e depressor do lábio inferior.

Observou-se que os valores, obtidos através da determinação do grau modal, são padrões para músculos envolvidos na produção da palavra em indivíduos com fala normal, ao mesmo tempo que a relação de vocábulos apresentadas em gráficos indicou a participação muscular.

Conclui-se, também, que, dos músculos estudados em indivíduos com fala normal, o orbicular inferior da boca é o mais envolvido com a produção da fala; entretanto o esforço de um indivíduo com distúrbio de comunicação, para a emissão de um vocábulo, pode recrutar vários músculos inapropriadamente, o que pode resultar em um efeito de maior atividade.

Verificou-se, outrossim, que os padrões de ação muscular, associados à produção do /p/, /b/ e /m/, são passíveis de alterações em todos os músculos estudados em falantes normais, com exceção do músculo orbicular inferior da boca, que apresenta o mesmo padrão para a emissão destes fonemas inseridos nos vocábulos. Por outro lado, o número de falantes normais com atividade moderada, forte e muito forte é significativamente maior do que o número de indivíduos com distúrbios de comunicação, apenas para o

músculo orbicular inferior da boca nas emissões de /mala/, /ninho/ e /coelho/.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASMAJIAN, J.V. Muscles alive: their functions revealed by electromyography. 3. ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1974.
2. ESSENFELDER, L.R.C. & VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em jovens portadores de oclusão normal. Ortodontia, 10(3): 180 - 91, 1977.
3. FOLKINS, J.W. Lower lip displacement during voluntary activation of individual labial muscles in man. Archs oral Biol., 23: 189-93, 1978.
4. _____ . Lower lip displacement during in-vivo stimulation of human labial muscles. Archs oral Biol., 23: 195-207, 1978.
5. FRONKIN, V. & LADEFOGED, P. Electromyography in speech research. Phonetica, 15: 219-42, 1966.
6. HARRIS, R.H.; SCHVEY, M.M.; LYSAUGHT, G.F. Component gestures in the production of oral and nasal labial stops. J. Acoust. Soc. Amer., 34(5): 743, 1962. [Abstract].
7. HUNTINGTON, D.A.; HARRIS, K.S.; SHOLES, G.N. An electromyographic study of consonant articulation in hearing-impaired and normal speakers. J. Speech. Hear. Res., 11: 147-58, 1968.
8. ISLEY, C.L. & BASMAJIAN, J.V. Electromyography of the human cheeks and lips. Anat. Rec., 176: 143-8, 1973.
9. KELMAN, A.W. & GATEHOUSE, S. A study of the electromyographic activity of the muscle orbicularis oris. Folia Phoniat., 27: 177-89, 1975.
10. KOYAMA, S.; OKAMOTO, T.; YOSHIZAWA, M.; KUMAMOTO, M. Electromyographic. In: International Congress of Electrophysiological Kinesiology, 3., Pavia, 1976. Abstracts of con

- munication. Pavia 1976.
11. LATHAM, R.A. & DEATON, T.G. The structural basis of the philtrum and the contour of the vermilion border: a study of the musculature of the upper lip. J. Anat., 121(1): 151-60, 1976.
 12. LEANDERSON, R. & LINDBLOM, B.E.F. Muscle activation for labial speech gestures. Acta Otolaryng., 73: 362-73, 1972.
 13. _____.; OHMAN, S.; PEARSON, A. Electromyographic studies of facial muscle co-ordinations during the speech. Acta Otolaryng., (suppl 224): 307-10, 1967.
 14. _____.; _____; _____. Electromyographic studies of facial muscle activity in speech. Acta Otolaryng., 72: 361-9, 1971.
 15. LUBKER, 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., 47(2): 625-33, 1970.
 16. LYSAUGHT, G.; ROSOV, R.J.; HARRIS, K.S. Electromyography as a speech research technique with an application to labial stops. J. Acoust. Soc. Amer., 33(6): 842, 1961. [Abstract].
 17. MACNEILAGE, P.F. Electromyographic and acoustic study of the production of certain final clusters. J. Acoust. Soc. Amer., 35(4): 461-3, 1963.
 18. _____ & DECLERK, J.L. On the motor control of coarticulation in CVC monosyllables. J. Acoust. Soc. Amer., 45(5): 1217-33, 1969.
 19. _____.; KRONES, R.; HANSON, R. Closed-loop control of the limitation of jaw movement for speech. J. Acoust. Soc. Amer., 47(1): 104, 1970. [Abstract].
 20. MELLO, E.B.S. Educação da voz falada. Rio de Janeiro, Ed. Gernasa e artes gráficas Ltda., 1972. p.130-1.
 21. MOYERS, R.E. Temporomandibular joint muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusion. Am. J. Orthod., 35: 837-57, 1949.
 22. PERSSON, A.; LEANDERSON, R.; OHMAN, S. Electromyographic studies of facial muscle activity in speech. Electroenceph.

Clin. Neurophysiol., 27: 725, 1969. |Abstract|.

23. SALES, R.D. & VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares oris em indivíduos portadores de maloclusão Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. Revta. Ass. paul. cirurg. dent., 35(5): 399-411, 1979.
24. SOUSA, O.M. Aspectos da arquitetura e da ação dos músculos estriados baseados na eletromiografia. Folia Clin. Biol. 28: 12-42, 1958/9.
25. VITTI, M. et alii. Electromyographic investigation of the tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. J. dent. Res., 54(4): 844-9, 1975.