

*Este exemplar  
foi devidamente  
conferido conforme  
resoluções c.c. 86/036/83  
Eusébio 18 de agosto de 1994  
M. H. V. H.*

ANGELA SORGI ZILLI, C.D.

ESTUDO ELETROMIOGRAFICO DOS MUSCULOS  
ORBICULARES DA BOCA, SEGMENTOS  
SUPERIOR E INFERIOR (REGIÃO MEDIAL), EM JOVENS  
COM MALOCCLUSÃO CLASSE I DE ANGLE

Trabalho apresentado à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba  
da Universidade Estadual de  
Campinas para obtenção do grau de  
Mestre em Ortodontia.

PIRACICABA - S.P.

1994

Z65e

22812/BC

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

ANGELA SORGI ZILLI, C.D.

ESTUDO ELETROMIOGRAFICO DOS MUSCULOS  
ORBICULARES DA BOCA, SEGMENTOS  
SUPERIOR E INFERIOR (REGIÃO MEDIAL), EM JOVENS  
COM MALOCCLUSÃO CLASSE I DE ANGLE

ORIENTADOR: PROF. DR. MATHIAS VITTI

Trabalho apresentado à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba  
da Universidade Estadual de  
Campinas para obtenção do grau de  
Mestre em Ortodontia.

PIRACICABA - S.P.

1994

A Deus,  
Poder Supremo.

Aos meus pais

Ao Professor Doutor MATHIAS VITTI, do departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela orientação deste trabalho.

## AGRADECEMOS:

Ao Professor Doutor DARCY FLÁVIO NOUER, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia em nível de Mestrado, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela formação especializada.

À Professora Doutora NORMA SABINO PRATES, pela orientação profissional correta, apoio e estímulo jamais negados.

À Professora Doutora MARIA HELENA CASTRO DE ALMEIDA pela atenção sempre dispensada, orientação e estímulo para a formação profissional.

Ao Professor Doutor EVERALDO BACCHI, pelo apoio e estímulo para a elaboração deste trabalho.

Às Professoras Doutoradas MARIA BEATRIZ MAGNANI E VÂNIA CÉLIA DE SIQUEIRA, pelo estímulo sempre demonstrado.

Ao Professor Doutor FAUSTO BERZIN pela colaboração na realização do exame eletromiográfico.

Ao Professor Doutor LUIZ RENATO CAMARGO ESSENFELDER da disciplina de Ortodontia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pelo apoio e estímulo jamais negados para a elaboração deste trabalho.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela amizade demonstrada.

Aos funcionários da disciplina de Ortodontia, pelas constantes palavras de estímulo e atitudes de auxílio.

Aos funcionários da disciplina de Radiologia pelas tomadas radiográficas.

Ao Professor UBIRATAN VIEIRA GUIMARÃES, pelo trabalho estatístico deste estudo.

A todos que, direta ou indiretamente possibilitaram a realização deste trabalho.

# I N D I C E

|                                       | Página |
|---------------------------------------|--------|
| 1 - INTRODUÇÃO .....                  | 02     |
| 2 - REVISÃO DA LITERATURA .....       | 05     |
| 3 - PROPOSIÇÃO .....                  | 18     |
| 4 - MATERIAL E MÉTODOS .....          | 20     |
| 5 - RESULTADOS .....                  | 29     |
| 6 - DISCUSSÃO .....                   | 61     |
| 7 - CONCLUSÕES .....                  | 70     |
| 8 - RESUMO .....                      | 72     |
| 9 - SUMMARY .....                     | 74     |
| 10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 76     |
| 11 - APÊNDICE .....                   | 83     |

## INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

A importância de se elaborar um diagnóstico adequado em Ortodontia é imprescindível. Para isso, é necessário que o ortodontista tenha conhecimento dos três sistemas fundamentais, ou seja, esquelético, dental e muscular, que compõem o complexo estomatognático.

Para a análise do esqueleto craniofacial tem-se a cefalometria, que muito tem contribuído ao estudo das estruturas internas da cabeça. A análise dental é feita através da avaliação dos modelos de acordo com o método escolhido, a fim de se verificar as disposições individuais dos dentes e o interrelacionamento entre os mesmos e entre as bases ósseas.

E quanto ao sistema muscular? Este influenciaria no resultado final de um tratamento ortodôntico? A musculatura peribucal e a língua teriam efeito na posição dos dentes? Somando-se à análise cefalométrica das estruturas ósseas internas e à análise de modelos, os ortodontistas têm despertado o interesse para a parte representada pelos músculos que se relacionam com a cavidade bucal, não somente a análise do caso e plano de tratamento, como também na fase de contenção, onde os três sistemas buscam a adaptação funcional.

Alguns autores afirmam que o insucesso no tratamento ortodôntico, pode ser devido ao fato de não se conhecer suficientemente a musculatura peribucal. Em 1962, MOYERS salientou que nenhuma correção ortodôntica é estável se não for relacionada à função muscular, uma vez que os músculos influem na dinâmica da oclusão dentária.

Para tanto, como fazer uma análise funcional dos tecidos moles peribucais?

Pesquisas relacionadas à neuromusculatura foram deixadas de lado por muito tempo, ou pelo fato de não se terem muitos subsídios para o estabelecimento do padrão muscular do

paciente, ou porque as técnicas utilizadas para o estudo das funções musculares são mais difíceis do que as usadas para o estudo da dentição e do esqueleto craniofacial. A análise da musculatura através do exame clínico, que classifica os lábios em hipotônicos, hipertônicos, hipoativos, hiperativos ou normais, demonstra o desconhecimento dos conceitos básicos de função muscular normal. Entretanto, com o avanço científico, tal classificação e avaliação subjetiva deixaram de existir, uma vez que muitos pesquisadores já pensaram em preencher esta lacuna do diagnóstico através da utilização de instrumentos e aparelhos que captam a atividade muscular, dentre dos quais destaca-se o eletromiógrafo. Este tipo de avaliação permite ao ortodontista melhores condições para o estudo das funções musculares, a fim de que possa efetuar um diagnóstico, prognóstico e plano de tratamento adequados.

Desta forma, trabalhos têm sido realizados a fim de ampliar o conhecimento clínico no que se refere às funções dos músculos peribucais, no repouso, nos movimentos e nas mudanças do padrão muscular em disfunção.

Em vista dos problemas que geralmente são encontrados em relação ao diagnóstico, plano de tratamento e principalmente a estabilidade dos casos ortodônticos, considerou-se de interesse o estudo do funcionamento do músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior (região medial), em indivíduos com maloclusão Classe I de Angle.

REVISÃO DA LITERATURA

## REVISÃO DA LITERATURA

Muitos pesquisadores têm-se preocupado com o estudo da relação entre forma e função do sistema estomatognático. Os ortodontistas no início do século XX, estiveram muito interessados nos efeitos de vários hábitos e pressões musculares e exercidas sobre os arcos dentais.

Porém o interesse pela influência da musculatura peribucal no posicionamento dos dentes, vem de longa data, ou seja, de 1873, quando TOMES observou clinicamente que os músculos dos lábios e bochechas estão sempre exercendo pressões simétricas externamente aos arcos dentais, enquanto que a língua está fazendo o mesmo internamente, considerando assim, lábios, bochechas e língua como fatores importantes no posicionamento dos dentes. Ele enunciou o princípio de que, "a atividade dos lábios e língua é que determina a posição dos dentes". Este enunciado foi aceito como "dogma", não só pelos ortodontistas da época, como também por toda a classe odontológica.

Dentro desta linha de pensamento, WALLACE ( 1903 ), afirmou que há equilíbrio entre as forças exercidas pela língua no sentido língua-vestibular e pelos lábios no sentido oposto, onde a alteração neste equilíbrio pode provocar uma mudança na posição dos dentes incisivos. ROGERS (1918), BRODIE (1938) e BRIETNER (1942), da mesma forma afirmaram que a força da língua contra os dentes é normalmente compensada pela ação da musculatura das bochechas e lábios.

FRIEL (1924), concluiu que não há equilíbrio entre as forças produzidas pela língua e pelos lábios contra os dentes.

MOYERS (1949), utilizando-se da eletromiografia comparou a atividade dos músculos masseter, temporal, pterigoídeos, suprahióideos e mentoniano de vários grupos de indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 de Angle, com grupo de indivíduos com oclusão normal. O autor foi o primeiro a utili -

zar a eletromiografia no estudo dos músculos bucofaciais. Dentre as conclusões de seu estudo, destacam-se algumas: 1) o grupo que possuía maloclusão recuperou sua função muscular normal após o tratamento ortodôntico; 2) em certas maloclusões a restauração da atividade muscular normal depende da terapia aplicada; 3) alterações na função muscular podem resultar de uma maloclusão.

Baseado em estudos eletromiográficos dos músculos bucofaciais, PRUZANSKY (1952), salientou que os padrões sinérgicos de comportamento muscular diferem com relação aos distúrbios de oclusão, considerando ainda que a compreensão da fisiologia muscular é de valiosa importância, dando bases científicas para a habilitação e reabilitação de pacientes portadores de anomalias dentofaciais congênitas ou adquiridas.

Utilizando-se de eletrodos de agulha em 40 indivíduos não tratados ortodônticamente e sem considerar a relação oclusal dos dentes, TULLEY (1953), avaliou eletromiograficamente os músculos bucinador, masseter, miloioídeo e orbiculares superior e inferior da boca, na função de mastigação, deglutição de saliva e de líquidos. O autor afirma que os indivíduos com deglutição normal não apresentaram atividade dos músculos orbiculares superior e inferior da boca e bucinador, enquanto que os indivíduos com deglutição atípica apresentaram grande atividade nos músculos bucofaciais e pequena atividade no músculo masseter.

WINDERS (1956), seguindo o pensamento de FRIEL (1924), fez as primeiras pesquisas para avaliar a musculatura peribucal utilizando conversores de pressão, para determinar a força exercida pelos lábios e língua contra as superfícies vestibular e lingual dos dentes, respectivamente. O autor observou um aparente desequilíbrio entre as forças vestibular e lingual atuando nos dentes. Em 1958, o autor concluiu que durante a deglutição não há atividade dos músculos dos lábios, o que leva à falta de equilíbrio lábio-lingual defendida por muitos autores.

Em 1956, SCHLOSSBERG examinou através da eletromiografia 10 pacientes do sexo masculino, com idade entre 10 e 14 anos, das quais 5 com oclusão normal e 5 com maloclusão Classe II divisão 1 de Angle. Utilizando eletrodos de superfície nos músculos orbiculares superior e inferior da boca e mentoniano, avaliou o funcionamento da musculatura quando os pacientes emitiam uma série de vocábulos para a obtenção de registros eletromiográficos e estabeleceu diferenças nos eletromiogramas do grupo de indivíduos com oclusão normal e o outro grupo. No grupo com maloclusão Classe II divisão 1 de Angle, a atividade do músculo mentoniano antecede à atividade dos músculos orbiculares, enquanto que no grupo com oclusão normal há um paralelismo na atividade destes músculos.

KYDD (1957), determinou a intensidade máxima das forças geradas pelos tecidos moles peribucais, concluindo que as forças exercidas no sentido língua-vestibular eram duas vezes maiores do que no sentido oposto.

GRABER (1958), salientou a necessidade de se dar maior importância à pressão constante exercida pela posição do tecido mole, o qual é um fator determinante na posição dos dentes.

NIEBERG (1960) examinou eletromiograficamente os músculos orbiculares da boca de 29 crianças com idade entre 8 e 11 anos, escolhidas ao acaso, além de terem sido efetuadas radiografias para a confecção de cefalogramas. O autor comparou os eletromiogramas com as diversas medidas obtidas dos cefalogramas, concluindo que: os pacientes com valores muito alto ou muito baixo do ângulo formado pela intersecção do prolongamento do longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular, denominado IMPA, apresentaram uma atividade mais acentuada do lábio inferior; pacientes com lábio superior mais longo, apresentaram uma atividade maior no músculo orbicular superior da boca; não encontrou correlação entre o comprimento do lábio e o grau de protrusão dos incisivos superiores.

Todos os profissionais da área odontológica frequentemente deparam com o problema da sucção de dedo em crianças. Com o propósito de verificar as possíveis alterações no padrão de comportamento de certos músculos da face em pacientes com tal hábito, BARIL & MOYERS (1960), analisaram os músculos temporal, bucinador, mentoniano e orbiculares, durante os movimentos de deglutição, toque leve dos dentes, mordida forçada e sucção. Com relação à deglutição, seus resultados concordam com TULLEY (1953), onde os indivíduos com deglutição atípica ativaram principalmente os músculos faciais. O movimento de sucção foi o que proporcionou maior deslocamento de potenciais para o músculo bucinador, orbiculares da boca e mentoniano.

WEINSTEIN et alii (1963), evidenciaram aspectos importantes para o estudo da função da musculatura peribucal. Após verificarem que 4 gramas são suficientes para provocar a movimentação de um dente, concluíram:

- " as forças exercidas pelos tecidos moles contra os dentes são suficientes para provocar movimentação dentária da mesma forma que os aparelhos ortodônticos".
- " forças diferenciais ainda que de pequena magnitude, se aplicadas durante um período considerável, podem provocar importantes alterações na posição dos dentes".

Em 1964 PROFFIT et alii, utilizando conversores de pressão, avaliaram a pressão dos lábios e da língua sobre os dentes em 25 adultos jovens com oclusão normal, durante a deglutição. Observaram que a pressão da língua ocorreu simultaneamente na região de incisivos e molares. Além disso, os autores salientaram que a pressão dos lábios pode ser observada mesmo quando os músculos estão em repouso, devido a sua elasticidade normal.

GOULD & PICTON (1964, 1968), utilizando conversores de pressão, compararam o comportamento dos músculos peribucais

em indivíduos com oclusão normal e maloclusões Classe II divisão 1 e 2 e Classe III. Observaram que o grupo com maloclusão Classe II divisão 1, apresentou resultados diferentes dos outros grupos examinados, para os exercícios de deglutição e emissão do fonema "eme". Salientaram que este grupo diferiu dos outros, devido aos esforços que os indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 têm que fazer para fechar a boca para compensar as discrepâncias esqueléticas.

DE BIASE & COLANGELO (1964), fizeram observações eletromiográficas dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, utilizando eletrodos de superfície. Concluíram que para o movimento de fechar a boca, estes músculos apresentam uma diminuição de atividade elétrica.

LEAR et alii (1965), utilizando conversores de pressão na superfície vestibular dos dentes superiores, verificaram a pressão das forças musculares laterais sobre os arcos dentais. Os resultados mostraram que o contato muscular nem sempre apresenta uma resposta uniforme com o uso de conversores de pressão. Salientaram que o sistema de captação de pressão através de conversores é impróprio para este tipo de estudo, uma vez que a leitura da força é afetada pelo tamanho da plataforma do conversor. Muitas vezes o epitélio oral toca o instrumento em um ponto e outras vezes acima de uma área maior que a área de contato.

JACOBS (1969), salientou a importância do conhecimento dos vetores de forças musculares, a fim de controlar o decorrer e o final do tratamento ortodôntico. Defendeu o acompanhamento das medidas de força muscular oral durante o tratamento, o posicionamento da oclusão em um relativo equilíbrio muscular, e se necessário desprezar as metas cefalométricas, caso os registros do funcionamento muscular sugiram um possível comprometimento do período de contenção.

Em 1969, LEAR & MOORREES estudaram as forças buco-linguais aplicadas contra os dentes em sete estudantes, durante 24 horas seguidas. Considerando a região de premolares, con

cluíram que, na maioria dos casos, as forças linguais exercem maior intensidade do que as forças vestibulares.

Fazendo associação de conversores de pressão com a eletromiografia, LUBKER & PARRIS (1970), analisaram a atividade muscular e a pressão gerada pelos músculos orbiculares superior e inferior da boca em 18 indivíduos com boa dicção. O movimento solicitado foi a emissão do fonema "pê" e "bê". Os autores não observaram diferenças estatisticamente significantes quanto à atividade dos músculos para a emissão dos dois fonemas.

Pode-se dizer que os padrões musculares bucofaciais anormais, como também a postura anormal da língua e lábios poderão acarretar problemas ortodônticos. Sendo assim, na concepção de SUBTELNY (1970), para haver mudança do padrão da atividade muscular anormal é imprescindível proceder-se à correção da forma, sem o qual não serão alcançados resultados satisfatórios.

JACOB et alii (1971), realizaram análise eletromiográfica em indivíduos com oclusão normal e em indivíduos com maloclusões associadas à interposição de língua. Foram analisados os músculos orbiculares superior e inferior da boca e mentoniano, usando eletrodos de agulha. Os pacientes foram examinados com a mandíbula em repouso, bem como durante a deglutição. Os exames foram feitos em indivíduos com idade entre 17 e 20 anos, levando-se em conta a amplitude, duração e frequência. Com relação aos músculos orbiculares da boca, os autores concluíram: haver significativa diferença na atividade quanto à amplitude e frequência 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 normal.

CADENAT et alii (1971), realizaram análise eletromiográfica dos músculos orbiculares da boca, superior e inferior, em dois grupos de indivíduos com diferentes tipos de maloclusão, crianças e adultos com oclusão clinicamente normal

e crianças com prognatismo superior. Verificaram que nos adultos com oclusão clinicamente normal, há uma predominância do lábio inferior sobre o equilíbrio dos incisivos superiores, enquanto que os incisivos inferiores estão submetidos às pressões do músculo orbicular inferior externamente e da língua internamente. As observações frente às crianças com prognatismo superior, evidenciaram que existe um desequilíbrio muscular vestibulo-lingual importante, onde a pressão da língua predomina sobre a pressão dos orbiculares.

Embora a eletromiografia seja o meio mais frequentemente usado para avaliar a atividade dos músculos bucofaciais, POSEN (1972,1976), avaliou a pressão dos lábios, bochechas e língua contra os dentes utilizando um instrumento por ele idealizado, denominado "pommeter". Este equipamento mede a máxima tonicidade dos lábios. O autor examinou um grupo de crianças com idade entre 08 e 14 anos e observou que não há aumento significativo das forças exercidas pelos lábios contra os dentes. Salientou ainda que as forças exercidas pela língua aumentam com o decorrer da idade. Concluiu que o papel da língua influenciando na posição dos dentes incisivos permanentes é mínimo, e que os lábios têm grande influência na posição destes dentes numa direção ântero-posterior. Em seu outro estudo, utilizou o mesmo método para avaliar a pressão dos lábios em pacientes com oclusão normal e pacientes com maloclusões Classe I, Classe II divisão 1 e 2 de Angle. Concluiu que a força do lábio variou de um tipo de maloclusão para a outra. Na maloclusão Classe II divisão 1, após a retração dos incisivos e o tratamento completado, ocorreu um aumento significativo da tonicidade dos lábios. Salientou que em pacientes com oclusão normal foi observado que a máxima tonicidade da musculatura peribucal aumenta com a idade.

ISLEY & BASMAJIAN (1973), verificaram a atividade dos músculos orbiculares em músicos utilizando eletrodos de superfície, para a realização da análise eletromiográfica durante a execução de alguns movimentos. oito músicos fizeram

parte do experimento. No ato de soprar suavemente, observaram uma atividade do músculo orbicular inferior da boca considerada suave, enquanto que para o movimento de soprar fortemente, o músculo orbicular superior da boca demonstrou uma atividade classificada como forte e o inferior como muito forte. O ato de afastar as comissuras labiais demonstrou o mesmo resultado encontrado no movimento anterior.

WHITE & BASMAJIAN (1973), utilizaram-se da eletromiografia para avaliar profissionais e estudantes de instrumentos de sopro, encontrando correlação significativa entre certos padrões de musculatura labial e habilidade de tocar aqueles instrumentos.

PROFFIT (1975) mediu a pressão dos lábios com aferidores de pressão, em norte americanos brancos e aborígenes australianos. Registrou a pressão dos lábios e língua de 18 jovens aborígenes em 10 locais da boca, a saber: superfície vestibular e lingual dos caninos superiores, molares superiores, incisivos centrais superiores; no repouso, deglutição de água e saliva, falando inglês e na sua língua nativa. Comparou com indivíduos brancos americanos e concluiu que: os aborígenes não têm o lábio superior essencialmente ativo na deglutição. Considerando variações individuais, as pressões durante a deglutição de água, ao contrário da deglutição de saliva, são mais similares em ambos os grupos. Os indivíduos americanos produzem menos pressão da língua durante a conversação do que durante a deglutição.

VITTI et alii (1975), examinaram onze indivíduos com idade entre 19 e 47 anos, a fim de avaliar a atividade dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, bucinador e genioglosso direito através da eletromiografia. A análise foi feita durante os movimentos de protrusão, retrusão, sorrir, sucção através de canudo, sucção de polegar e mastigação. Observaram que durante o período de repouso não há atividade destes músculos, ao passo que durante o movimento de sucção do dedo, houve aumento da atividade dos músculos orbiculares

da boca e do músculo genioglosso. Além disso, observaram que os músculos bucinadores mostraram suave aumento na atividade.

KELMAN & GATEHOUSE (1975), após extensa série de testes eletromiográficos dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, usando eletrodos de superfície, em dois indivíduos adultos, concluíram que não há diferença significativa entre os resultados obtidos para o lado esquerdo e direito destes músculos. Salientaram que há maior atividade do orbicular inferior em relação ao superior.

GUSTAFSSON & AHLGREN (1975), estudaram os músculos mentoniano e orbicular superior em crianças com lábios incompetentes através da eletromiografia e análise cefalométrica. Avaliaram 20 crianças com maloclusão, sendo 10 com competência labial e 10 com lábios incompetentes. O critério para avaliação da incompetência labial foi de que, quando o paciente selasse os lábios, apresentasse contração do músculo mentoniano. Os autores observaram que crianças com incompetência labial mostraram um aumento na atividade muscular na região peribucal e, estes indivíduos apresentavam uma altura facial inferior anterior maior, o ângulo da mandíbula alto, a relação posterior dos maxilares normal e um aumento na protrusão dos incisivos inferiores.

Em 1977, ESSENFELDER & VITTI avaliaram eletromiograficamente os músculos orbiculares superior e inferior da boca de 19 indivíduos com idade entre 14 e 15 anos, portadores de oclusão normal. A análise eletromiográfica foi feita durante uma série de movimentos com a boca. Os autores concluíram que: os movimentos de projeção dos lábios, beijar, compressão recíproca dos lábios, são os que mais diferem da posição de repouso. Não observaram atividade elétrica significativa nas regiões mediais dos músculos orbiculares superior e inferior da boca quando no movimento de deglutição.

FOLKINS (1978), avaliando a porção medial do músculo orbicular inferior da boca, observou que com a estimulação desta região, ocorreu um enrugamento da pele ao redor do ver-

melhão do lábio, sugerindo que estas fibras contribuem para alterar as características elásticas do lábio inferior, do que propriamente movimentar o lábio em determinada direção. Em contraste, a estimulação na região lateral do orbicular inferior da boca, move a linha média do lábio, superior e lateralmente. Saliencia ainda que os pequenos movimentos observados durante a estimulação da porção medial e lateral do músculo orbicular inferior da boca, sugerem que a distribuição das forças elásticas no tecido labial passivo, torna o canto da boca mais estacionário que na porção medial.

SALES & VITTI (1979) analisaram através da eletromiografia os músculos orbiculares superior e inferior da boca de 10 indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e após o tratamento observaram que: há diferença de atividade elétrica dos músculos orbiculares da boca entre os indivíduos com oclusão normal e aqueles com maloclusão Classe I; após o alinhamento dos incisivos, a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior tende a se aproximar dos valores encontrados no grupo controle; os músculos orbiculares superior e inferior funcionam independentemente nas suas regiões lateral e medial.

FARRET et alii (1982) estudaram os músculos orbiculares superior e inferior da boca em 10 indivíduos com problemas de comunicação e, em 10 indivíduos com boa dicção. Os autores observaram que o músculo orbicular inferior da boca é o que mais está envolvido com a fala. Além disso, concluíram que os padrões de ação muscular associados com a pronúncia do fonema "pê", "bê" e "eme", podem ser alterados no lábio superior, mas o lábio inferior apresenta os mesmos padrões.

Em 1983, LOWE et alii avaliaram a relação da morfologia craniofacial e atividade muscular em 20 crianças com maloclusão Classe II divisão 1 de Angle. Analisaram os músculos temporal anterior, masseter e orbiculares da boca, durante o repouso, máxima intercuspidação e oclusão forçada. Todos os músculos examinados apresentaram atividade durante o repouso, enquanto que na máxima intercuspidação somente o temporal anterior mostrou atividade.

LOWE & TAKADA (1984), examinaram crianças com maloclusão Classe II divisão 1 e 2 e Classe I de Angle, durante a máxima abertura da boca e repouso. Verificaram que as crianças com maloclusão Classe II divisão 2, apresentaram maior atividade do lábio inferior quando comparadas às crianças com maloclusão Classe II divisão 1 e Classe I. Os autores acreditam que, a maior atividade do lábio inferior na maloclusão Classe II divisão 2, esteja relacionada à posição dos incisivos. Esta interdependência sugere uma relação entre a musculatura e o desenvolvimento da dentição anterior em crianças em crescimento.

ESSENFELDER (1992), analisou eletromiograficamente os músculos orbiculares superior e inferior da boca de 19 indivíduos com maloclusão Classe III de Angle, durante a realização de movimentos lábio-mandibulares. Observou uma maior atividade destes músculos entre indivíduos com maloclusão Classe III quando comparados aos com oclusão normal. Observou ainda que o músculo orbicular inferior da boca, mostrou um padrão de contração mais acentuado que o músculo orbicular superior.

MARCHIORI (1993), avaliou através da eletromiografia, os músculos orbiculares superior e inferior da boca em indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe I, Classe II divisão 1 e Classe III de Angle, durante a realização de movimentos lábio-mandibulares e fala. Dentre algumas conclusões destacam-se:

- durante movimentos lábio-mandibulares e fala, os indivíduos com maloclusão Classe I, mostraram uma tendência à hiperatividade do lábio superior;

- os indivíduos com maloclusão Classe I não apresentaram diferenças comportamentais significativas para o músculo orbicular inferior da boca durante movimentos lábio-mandibulares;

- os músculos orbiculares superior e inferior da bo

ca funcionam independentemente, tanto durante os movimentos lábio-mandibulares quanto durante a fala;

- o músculo orbicular inferior mostrou maior atividade e mais estabilidade que o superior na maioria dos movimentos analisados, tanto para os indivíduos com oclusão normal quanto para aqueles com maloclusão.

PROPOSIÇÃO

## PROPOSIÇÃO

O presente trabalho se propõe:

- verificar o funcionamento dos músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior (região medial), em indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, no repouso e em movimentos lábio-mandibulares;

- detectar possíveis diferenças de função dos músculos orbiculares, segmentos superior e inferior, durante os movimentos lábio-mandibulares;

- verificar possíveis diferenças de atividade destes músculos entre indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e os indivíduos com oclusão clinicamente normal.

## MATERIAL E MÉTODOS

## MATERIAL E MÉTODOS

Os músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior, região medial, foram estudados simultaneamente em 15 indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, de ambos os sexos, com idade variando de 13 a 16 anos. Todos os indivíduos apresentavam leve apinhamento dos incisivos superiores e inferiores.

Primeiramente foi realizada a anamnese seguido do exame clínico, onde selecionou-se os indivíduos que possuíam a oclusão dos dentes de acordo com as características da maloclusão Classe I proposta por ANGLE (1907).

Levou-se em conta ainda que os indivíduos selecionados apresentassem restaurações satisfatórias nos dentes e ausência de anomalias de forma, número, tamanho, além de estarem com os dentes permanentes irrompidos, com exceção dos terceiros molares. Os dados foram coletados e registrados em uma ficha individual. Os pacientes selecionados não haviam sido submetidos a tratamento ortodôntico.

Através da cefalometria radiológica, como método de verificação da relação ântero-posterior da maxila e da mandíbula em telerradiografia em norma lateral, foi possível determinar para cada paciente o valor do ângulo ANB, RIEDEL(1957), ( ângulo formado pelo encontro das linhas traçadas desde o ponto A ( DOWNS,1948 ), ao ponto N e desde o ponto B ( DOWNS, 1948 ) ao mesmo ponto N ), considerando normal dentro dos limites + 4 a 0 inclusive.

A maloclusão Classe I , segundo ANGLE (1907), caracteriza-se pela relação molar normal, isto é, cúspide mésio - vestibular do primeiro molar superior ocluindo no sulco mésio-vestibular do primeiro molar inferior. Portanto a maloclusão

Classe I está restrita às malposições dos próprios dentes que podem estar desalinhados, mal colocados em suas bases ósseas. Os valores do ângulo ANB dos indivíduos selecionados encontram-se na Tabela I.

Em virtude de ESSENFELDER & VITTI (1977) terem apresentado uma análise eletromiográfica dos músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior, em indivíduos com oclusão clinicamente normal, com idade variando de 14 a 15 anos, utilizando-se dos mesmos movimentos por nós empregados, considerou-se desnecessário a incorporação de um grupo controle. Desta forma poder-se-ia comparar os resultados encontrados no presente estudo com os resultados observados pelos autores acima citados.

A análise eletromiográfica foi realizada no Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. O aparelho utilizado para a análise eletromiográfica foi um eletromiógrafo TECA, modelo TE-4 de duplo canal, equipado com alto falante, painel de leitura direta e uma máquina fotográfica acoplada ao painel para a documentação dos registros obtidos dos potenciais musculares. Utilizou-se ainda um eletromiógrafo NICOLET VIKING II de oito canais.

A calibração de rotina variou de 200  $\mu$ V a 500 $\mu$ V, e a velocidade de deslocamento do feixe foi de 370 ms.

Foram utilizados eletrodos de superfície tipo Beckman para a captação dos potenciais elétricos gerados pelos músculos quando da contração. Os eletrodos foram untados com pasta eletrocondutora e fixados na região dos músculos orbiculares da boca, superior e inferior, próximo da linha média. Tomou-se como referência na colocação dos eletrodos, a linha mediana da face do paciente na região labial, onde procurou-se colocar os eletrodos o mais próximo da linha mediana a 2 mm acima da margem livre do lábio superior e a 2 mm abaixo do lábio inferior.

Todos os pacientes foram examinados enquanto perma-

neciam sentados, com a cabeça orientada segundo o plano horizontal de Frankfurt, paralelo ao solo.

### Sequência experimental

Os músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior de 15 indivíduos, foram analisados quando em repouso e durante a realização dos seguintes movimentos lábio-mandibulares: soprar com as bochechas flácidas, soprar com as bochechas distendidas, sucção livre, sucção através de um canudo de pequeno diâmetro (comumente usado para ingestão de refrigerante), assobiar, beijar, compressão recíproca dos lábios, compressão dos lábios contra os dentes, afastamento das commissuras labiais, projeção dos lábios, sorrir espontaneamente, abertura máxima da boca, emissão dos fonemas bê, emê, pê, efe e vê, mastigação de uma goma de mascar, deglutição de saliva e de água.

Os dados obtidos foram coletados de acordo com o método de BASMAJIAN (1974), atribuindo-se os seguintes graus de intensidade de ação:

- : atividade nula
- + : atividade mínima
- + : atividade fraca
- 2+ : atividade moderada
- 3+ : atividade forte
- 4+ : atividade muito forte

Estes dados foram documentados em uma ficha individual, vista no texto.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
Curso de Pós-graduação em Ortodontia

FICHA CLÍNICA

NOME: \_\_\_\_\_  
ENDEREÇO: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ FONE: \_\_\_\_\_  
DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_\_  
SEXO: \_\_\_\_\_ COR: \_\_\_\_\_  
LOCAL DE NASCIMENTO: \_\_\_\_\_  
ESCOLA: \_\_\_\_\_  
SÉRIE: \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_ TURNO: \_\_\_\_\_  
PAI: \_\_\_\_\_ COR: \_\_\_\_\_  
MÃE: \_\_\_\_\_ COR: \_\_\_\_\_

- 1) tipo de oclusão ☐ Normal  
☐ Classe I  
☐ Classe II div. 1  
☐ Classe II div. 2  
☐ Classe III
- 2) apinhamento ☐ ausente  
☐ moderado  
☐ exagerado
- 3) cruzamento ☐ anterior  
☐ posterior ☐ unilateral  
☐ bilateral

Tabela I. Valores do angulo ANB dos individuos da amostra estudada.

| PACIENTE | ANGULO<br>ANB |
|----------|---------------|
| 1        | 3°            |
| 2        | 3°            |
| 3        | 4°            |
| 4        | 4°            |
| 5        | 2°            |
| 6        | 2°            |
| 7        | 0°            |
| 8        | 3°            |
| 9        | 4°            |
| 10       | 6°            |
| 11       | 6°            |
| 12       | 4°            |
| 13       | 2°            |
| 14       | 2°            |
| 15       | 1°            |

| NOME:    |                                        | MÚSCULO |        | O.O. SUPERIOR |      | O. O. INFERIOR |      |
|----------|----------------------------------------|---------|--------|---------------|------|----------------|------|
| NÚMERO:  |                                        | FOTO    | REGIÃO | REGIÃO        | FOTO | REGIÃO         | FOTO |
| VARIÁVEL |                                        |         |        | MEDIAL        | Nº   | MEDIAL         | Nº   |
| 01       | REPOUSO                                |         |        |               |      |                |      |
| 02       | SOPRAR COM AS BOCHECHAS FLÁCIDAS       |         |        |               |      |                |      |
| 03       | SOPRAR COM AS BOCHECHAS DISTENDIDAS    |         |        |               |      |                |      |
| 04       | SUCÇÃO LIVRE                           |         |        |               |      |                |      |
| 05       | SUCÇÃO ATRAVÉS DE UM CANUDO            |         |        |               |      |                |      |
| 06       | ASSOBIAR                               |         |        |               |      |                |      |
| 07       | BEIJAR                                 |         |        |               |      |                |      |
| 08       | COMPRESSÃO RECÍPROCA DOS LÁBIOS        |         |        |               |      |                |      |
| 09       | COMPRESSÃO DOS LÁBIOS CONTRA OS DENTES |         |        |               |      |                |      |
| 10       | AFASTAR COMISSURAS LABIAIS             |         |        |               |      |                |      |
| 11       | PROJEÇÃO DOS LÁBIOS                    |         |        |               |      |                |      |
| 12       | SORRIR ESPONTANEAMENTE                 |         |        |               |      |                |      |
| 13       | ABERTURA MÁXIMA DA BOCA                |         |        |               |      |                |      |
| 14       | EMISSION DO FONEMA "BE"                |         |        |               |      |                |      |
| 15       | EMISSION DO FONEMA "EME"               |         |        |               |      |                |      |
| 16       | EMISSION DO FONEMA "PE"                |         |        |               |      |                |      |
| 17       | EMISSION DO FONEMA "EFE"               |         |        |               |      |                |      |
| 18       | EMISSION DO FONEMA "VE"                |         |        |               |      |                |      |
| 19       | MASTIGACÃO                             |         |        |               |      |                |      |
| 20       | DEGLUTICÃO DA SALIVA                   |         |        |               |      |                |      |
| 21       | DEGLUTICÃO DE ÁGUA                     |         |        |               |      |                |      |

## Método estatístico

O modelo utilizado para o presente estudo, foi o de lineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial, como forma de aumentar a eficiência da análise.

A partir dos dados experimentais, definiu-se a estrutura do modelo em dois fatores chamados; TIPO desagregado em dois níveis de oclusão, normal (ON) e Classe I (CI); e LOCAL também considerando dois níveis de estudo; superior (s) e inferior (i).

Através do modelo experimental, procurou-se detectar diferenças significativas, aplicando-se o teste F de Snedecor, MONTGOMERY (1991), para cada um dos fatores e também para a interação entre os fatores, verificando desta forma se o comportamento dos dados para o conjunto de variáveis pesquisadas, apresentou-se de maneira bastante diversificada.

Foram observadas vinte variáveis pré-determinadas, em amostras de respectivamente 19 pacientes com oclusão clinicamente normal (ESSENFELDER & VITTI, 1977) e 15 indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, verificando assim, se houve diferença entre os grupos quando da execução dos movimentos determinados.

Outra análise demonstrada, compõe-se da comparação da posição de repouso com as demais posições labiais nos pacientes com maloclusão Classe I. Esta investigação propiciou observar se os lábios na posição de repouso indicavam diferenças significativas em relação às outras posições labiais, considerando o local (superior e inferior), da região medial para todo o grupo CI.

Os resultados estão apresentados em cada sub-item através das análises mais relevantes, considerando os casos ; altamente significativos ( $p \leq 0,05$ ) e significativos ( $0,05 < p \leq 0,10$ ).

Além das análises anteriormente citadas, foi elaborada tabela de médias e erro padrão para o grupo CI, a fim de facilitar a visualização dos resultados; além de gráficos.

Para possibilitar a realização da análise estatística foram atribuídos os seguintes valores aos graus de intensidade de ação, de acordo com BASMAJIAN (1974):

- 0 (zero) : para atividade nula
- 1 ( um ) : para atividade mínima
- 2 (dois) : para atividade fraca
- 3 (três) : para atividade moderada
- 4 (quatro): para atividade forte
- 5 (cinco): para atividade muito forte

RESULTADOS

## RESULTADOS

De acordo com a metodologia estatística aplicada ao experimento, chegamos aos seguintes resultados.

Para facilitar o entendimento, dividimos os resultados em duas partes:

1) diferença da posição de repouso com os demais movimentos lábio-mandibulares na maloclusão Classe I;

2) comparação da atividade muscular entre indivíduos com maloclusão Classe I e indivíduos portadores de oclusão clinicamente normal (ESSENFELDER & VITTI, 1977).

Os resultados obtidos, dentre os movimentos estudados, destacam-se os mais significativos, quando comparados à posição de repouso, na maloclusão Classe I.

Avaliando-se a variável abertura máxima da boca (AMB) de todos os indivíduos com maloclusão Classe I, constatou-se que há uma diferença significativa da atividade elétrica dos músculos orbiculares da boca em relação ao repouso. Esta diferença foi altamente significativa, uma vez que  $p \leq 0,05$ . Avaliando o Gráfico 1, observa-se que esta diferença existe muito mais para o orbicular inferior do que para o superior. Observando o Gráfico 2, pode-se constatar onde se encontra esta diferença, ou seja, na AMB o músculo orbicular inferior apresentou uma atividade considerada forte e o orbicular superior uma atividade fraca.

O movimento sorrir espontaneamente, da mesma forma apresentou um resultado altamente significativo ( $p \leq 0,05$ ).

O Gráfico 3, mostra que há uma diferença deste movimento em relação à posição de repouso. Esta diferença pode ser confirmada no Gráfico 4, onde o músculo orbicular inferior apresentou uma atividade forte e o superior uma atividade fraca.

O movimento de mastigação apresentou um resultado significativo ( $0,05 < p \leq 0,10$ ), onde, observando o Gráfico 5, nota-se que esta diferença existe em relação à posição de repouso. Analisando o Gráfico 6, observa-se que para a posição de repouso, os músculos orbiculares superior e inferior da boca, tiveram atividade semelhante, enquanto que, para o movimento de mastigação, o músculo orbicular inferior apresentou atividade forte e o superior uma atividade moderada.

Todos os demais movimentos testados apresentaram atividade elétrica em menor ou maior grau diferente da posição de repouso, conforme a Tabela II de médias, no apêndice.

Durante a posição de repouso observou-se discreta atividade para ambos os músculos na maloclusão Classe I. Para o movimento de deglutição, não foi observada atividade destes músculos em todo o experimento.

As abreviações dos gráficos, dos movimentos realizados, correspondem às seguintes denominações:

OS: orbicular superior  
OI: orbicular inferior  
ON: oclusão normal  
CI: maloclusão Classe I  
R: repouso  
AMB: abertura máxima da boca  
SE: sorrir espontaneamente  
M: mastigação

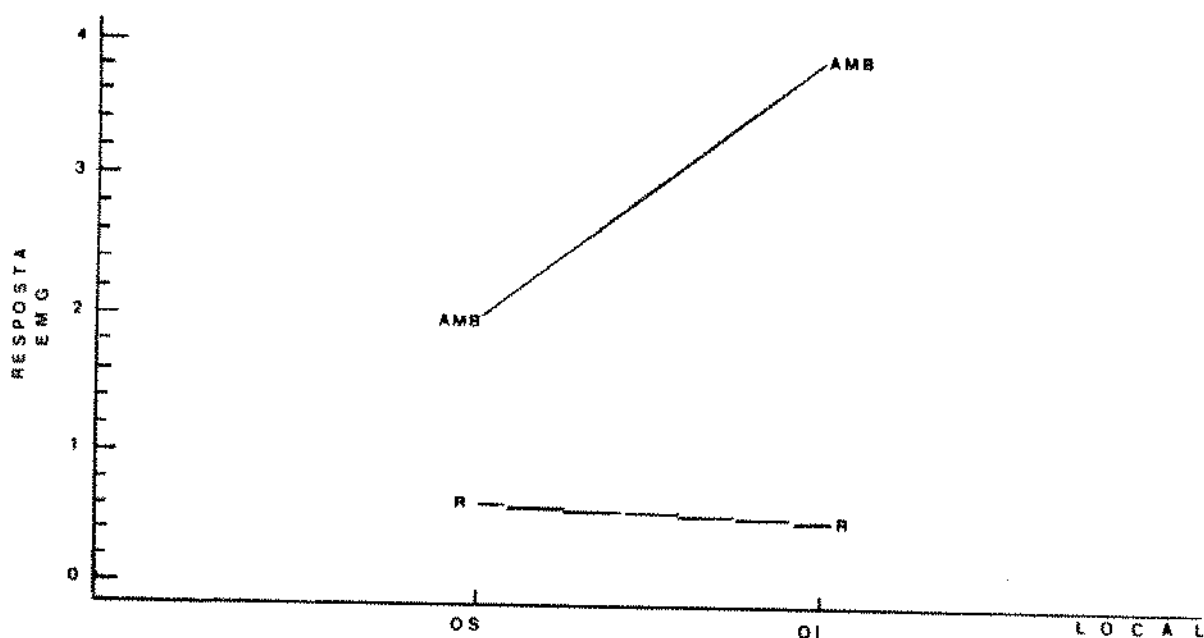


GRÁFICO 1 - relaciona a atividade dos músculos OS e OI nas posições de repouso(R) e abertura máxima da boca (AMB), onde mostra que há diferença entre R e AMB.

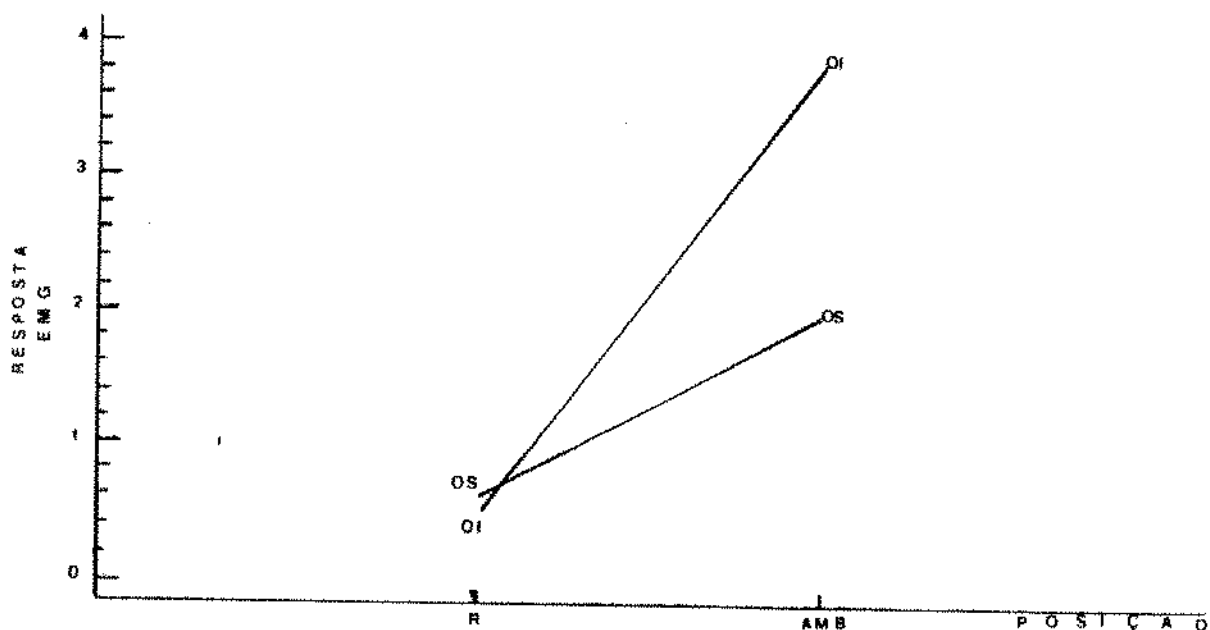


GRÁFICO 2 - relaciona a atividade do OS e OI nas posições R e AMB, onde no repouso o OS e OI apresentam atividade mínima e em AMB o OS apresenta atividade fraca e o OI atividade forte.

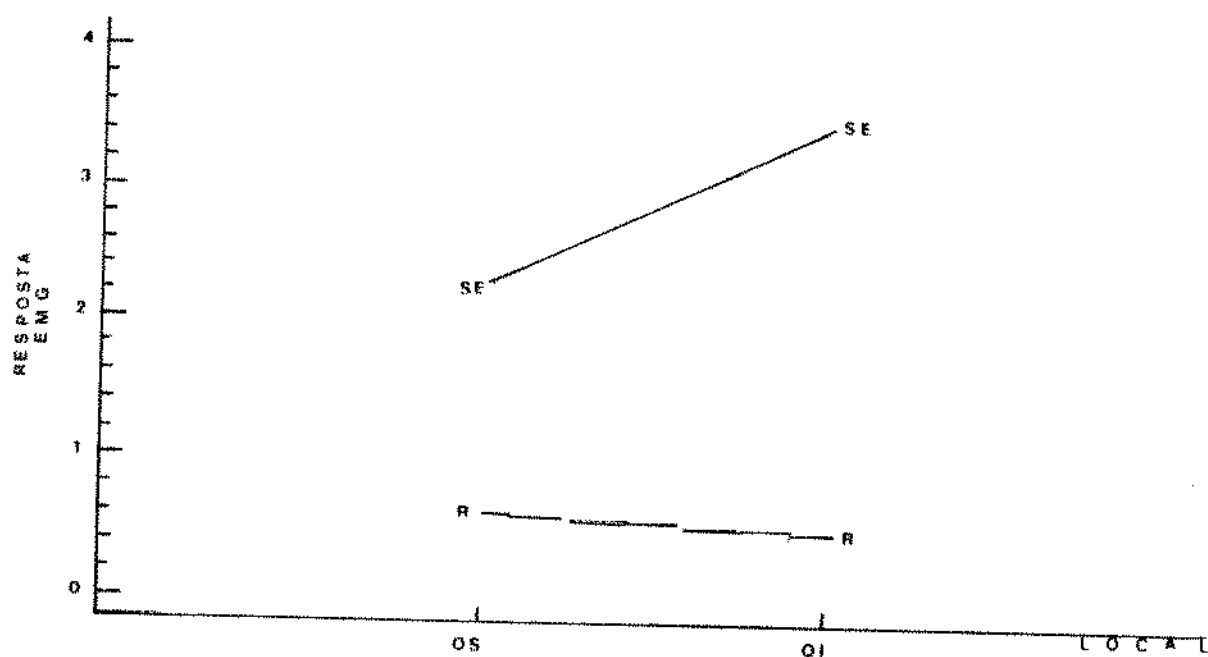


GRÁFICO 3 - relaciona a atividade do OS e OI na posição de repouso (R) e sorrir espontaneamente (SE), mostrando que há diferença entre as duas posições.

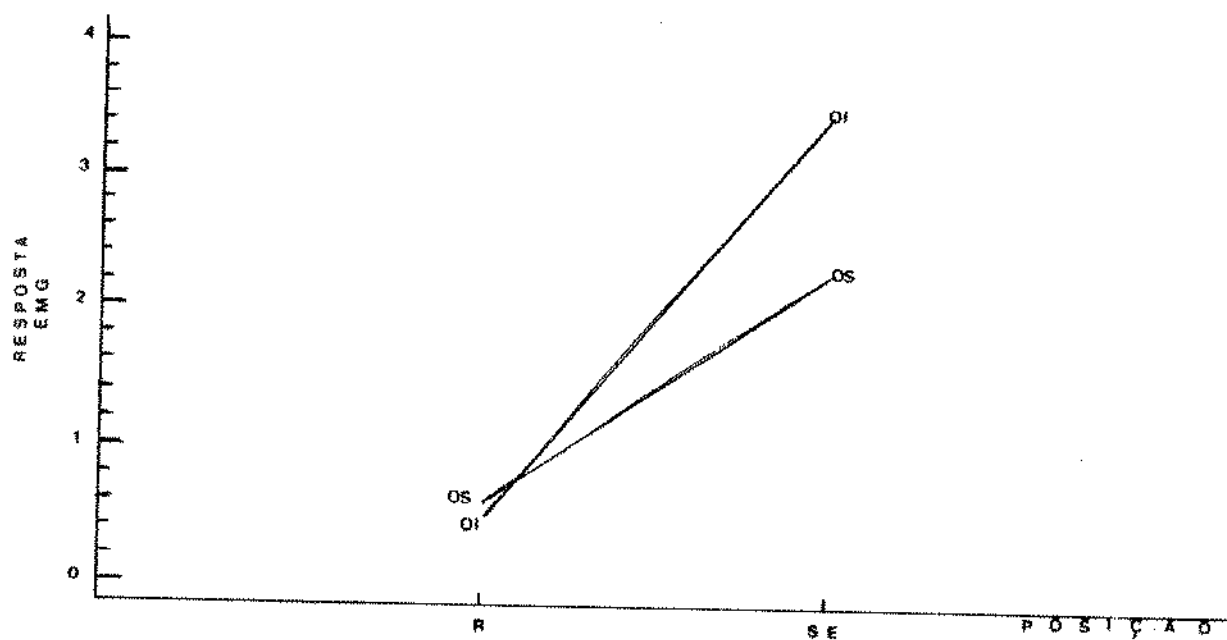


GRÁFICO 4 - relaciona atividade do OS e OI nas posições R e SE, onde em R os OS e OI apresentam atividade mínima e na posição SE o OS apresenta atividade fraca e o OI atividade forte.

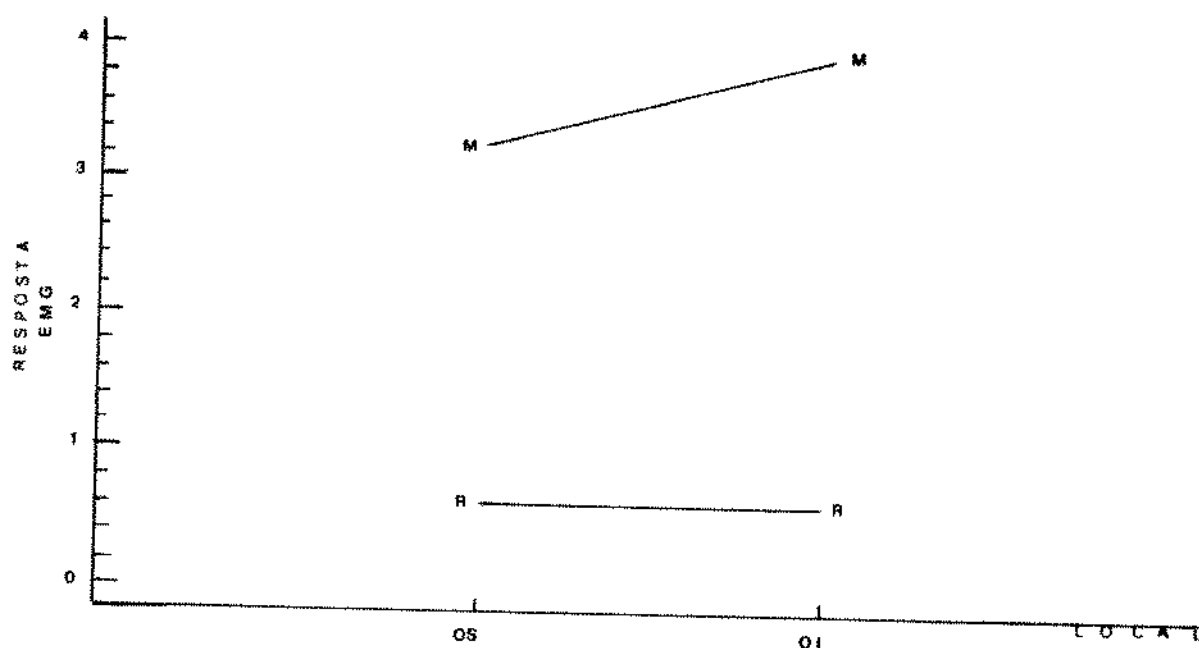


GRÁFICO 5 - relaciona a atividade de OS e OI no repouso (R) e mastigação (M), onde mostra a diferença entre estas posições.

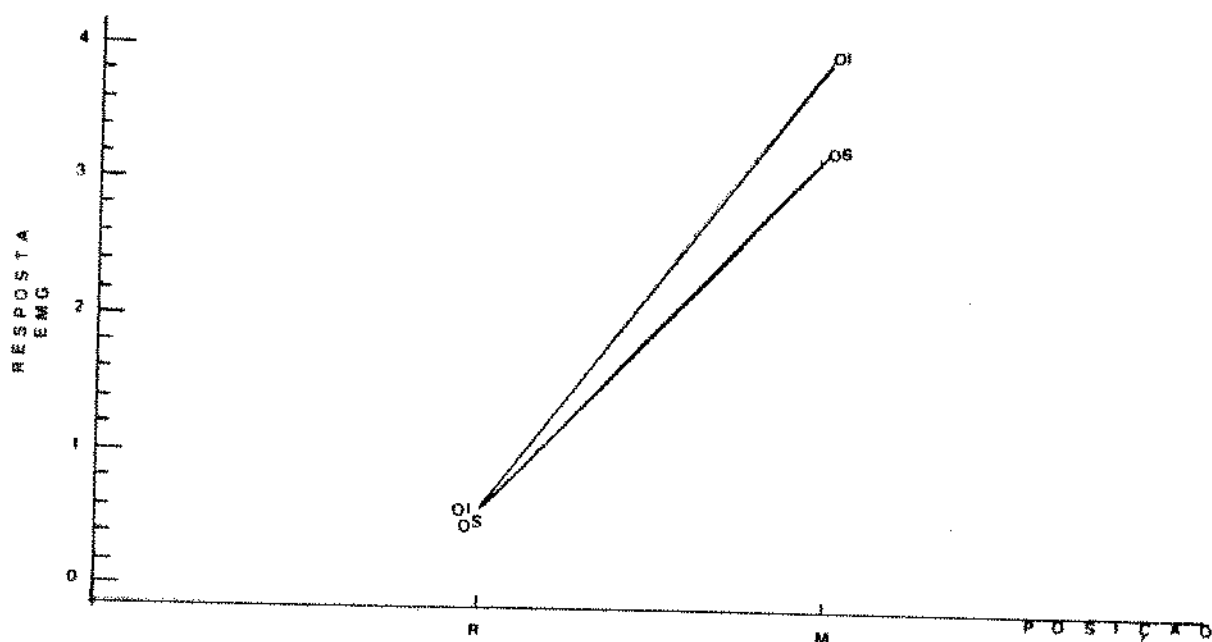


GRÁFICO 6 - relaciona a atividade de OS e OI nas posições R e M, onde para a posição R os músculos OS e OI apresentam atividade mínima e para a posição M o OS apresentou atividade moderada e o OI atividade forte.

Quando comparamos o funcionamento dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, entre a maloclusão Classe I e a oclusão clinicamente normal (ESSENFELDER & VITTI, 1977), observou-se diferenças significativas.

Evidenciou-se uma diferença altamente significativa ( $p \leq 0,05$ ), para o movimento de emissão do fonema "eme". Evidenciou-se que para a maloclusão Classe I, a atividade dos músculos orbiculares superior e inferior da boca foi maior que para a oclusão clinicamente normal, mostrado no Gráfico 7. O Gráfico 8 mostra que na maloclusão Classe I os músculos orbiculares superior e inferior se apresentaram com atividade moderada. A diferença está na oclusão clinicamente normal, onde o orbicular superior apresentou uma atividade mínima e o inferior uma atividade fraca.

Outros dois movimentos, projeção dos lábios e emissão do fonema "pê", apresentaram resultado significativo, onde  $0,05 < p \leq 0,10$ .

Analisando o Gráfico 9, observa-se que para o movimento de projeção dos lábios, há uma diferença de atividade dos músculos orbiculares entre a oclusão clinicamente normal e a maloclusão Classe I. Esta diferença pode ser observada no Gráfico 10, onde na oclusão clinicamente normal, o músculo orbicular inferior se apresentou com atividade muito forte, enquanto que o orbicular superior apresentou uma atividade moderada. Já na maloclusão Classe I, o músculo orbicular inferior apresentou atividade forte e o superior, atividade moderada, semelhante à oclusão clinicamente normal.

Para o movimento de emissão do fonema "pê", observou-se, também, um resultado estatisticamente significativo.

Analisando o Gráfico 11, observa-se que existe diferença entre a oclusão clinicamente normal e a maloclusão Classe I, para os músculos orbiculares da boca. Esta diferença pode ser observada no Gráfico 12, onde na oclusão clinicamente normal o músculo orbicular superior mostrou uma atividade mí-

nima e o inferior uma atividade fraca. Para a maloclusão Classe I, tanto o orbicular superior quanto o inferior se mostraram com atividade forte.

Os demais movimentos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Os valores estatísticos dos movimentos que apresentaram resultado estatisticamente significativo, foram relacionados nas Tabelas III a VIII, no apêndice.

Os registros eletromiográficos, mais significativos, para a posição de repouso e demais movimentos dos músculos orbiculares superior e inferior da boca (região medial), estão demonstrados nos eletromiogramas 1 a 21. O canal superior corresponde ao músculo orbicular superior e o canal inferior ao músculo orbicular inferior.

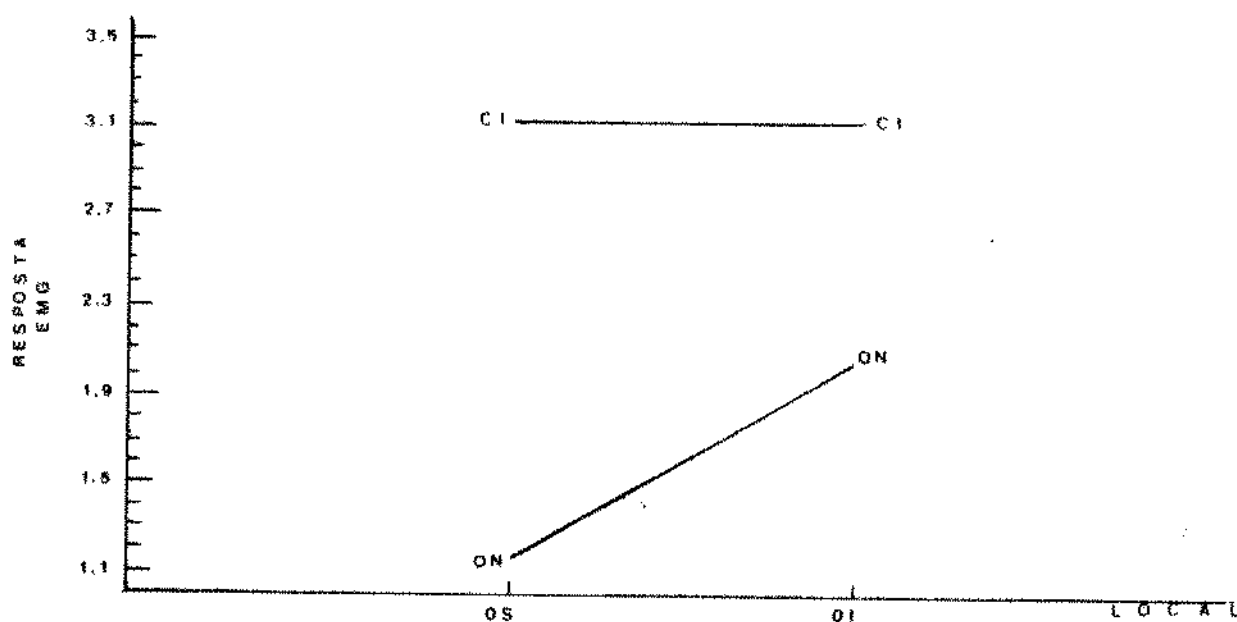


GRÁFICO 7 - mostra que há diferença entre a oclusão normal (ON) e maloclusão Classe I (CI) no movimento de emissão do fonema "eme" para os músculos OS e OI.

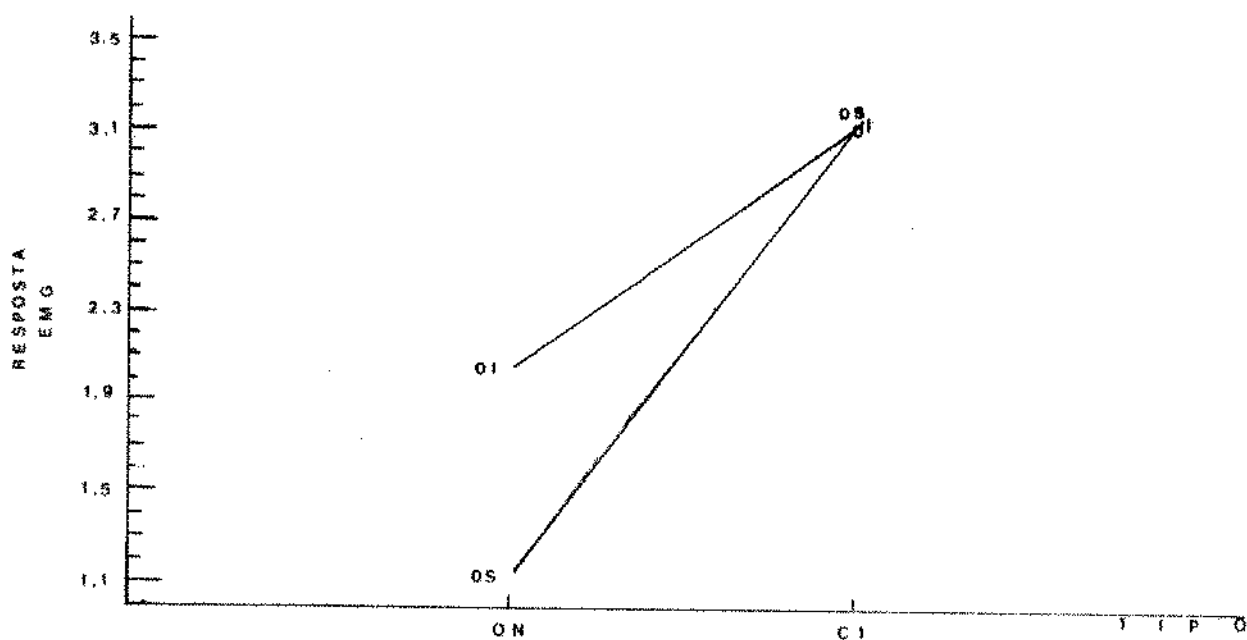


GRÁFICO 8 - relaciona a atividade dos músculos OS e OI no movimento de emissão do fonema "eme" na ON e CI, onde em CI o OS e OI apresentam atividade moderada, e na ON o OS apresenta atividade mínima e o OI atividade fraca.

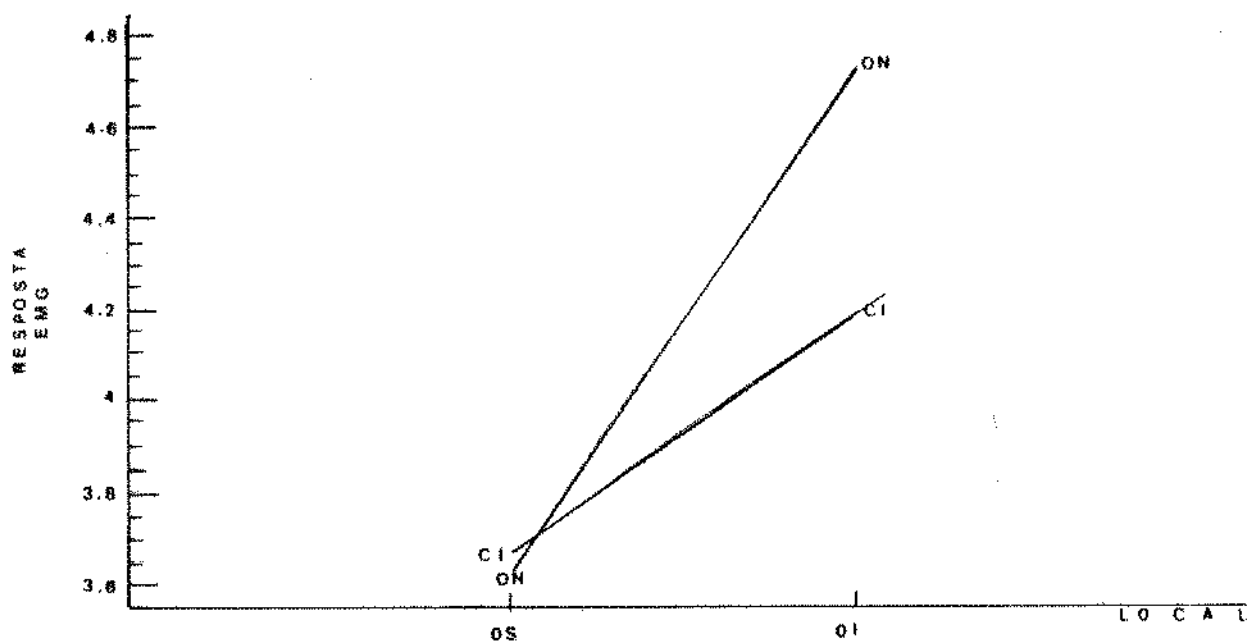


GRÁFICO 9 - mostra que há diferença entre a ON e CI, no movimento de projeção dos lábios para os músculos OS e OI.

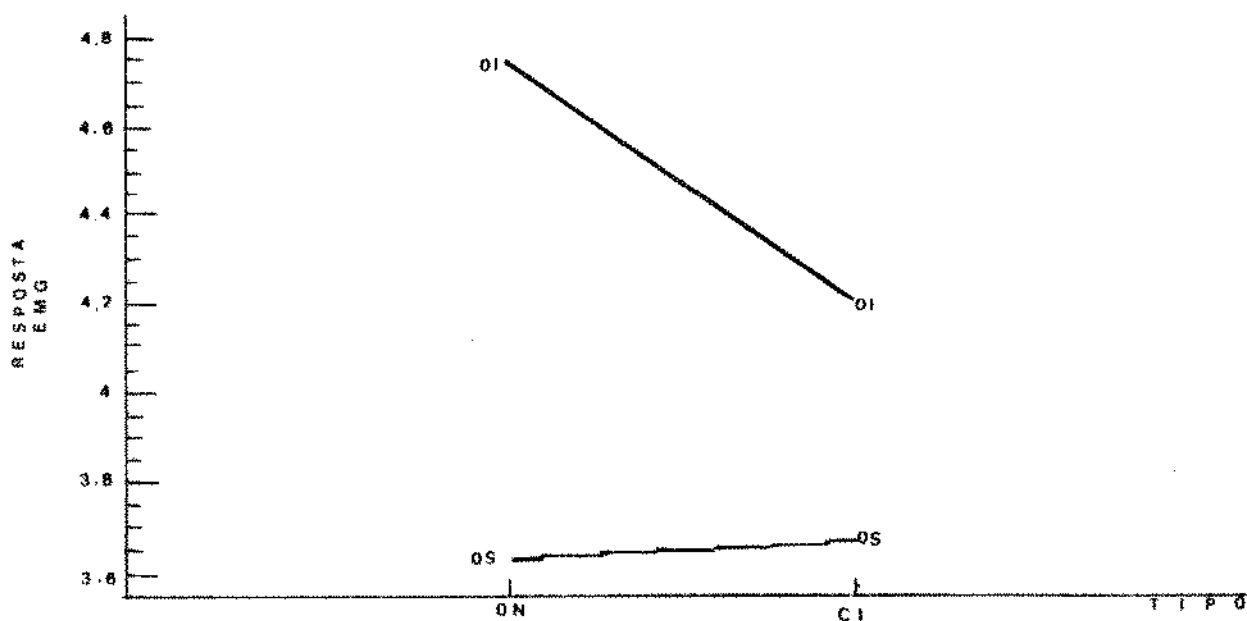


GRÁFICO 10 - relaciona a atividade do OS e OI na ON e CI, onde na ON o músculo OS apresenta atividade moderada e o OI atividade muito forte. Na CI o OS apresenta atividade moderada e o OI atividade forte para o movimento de projeção dos lábios.

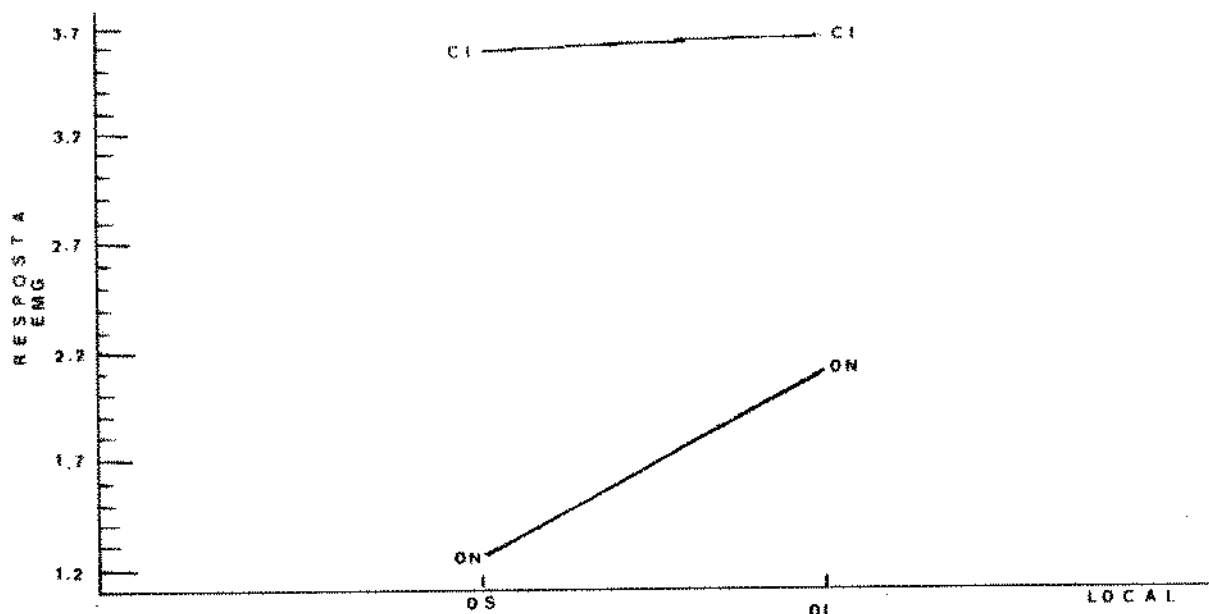


GRÁFICO 11 - mostra que há diferença de atividade dos músculos OS e OI entre a ON e CI para o movimento de emissão do fonema "pê".

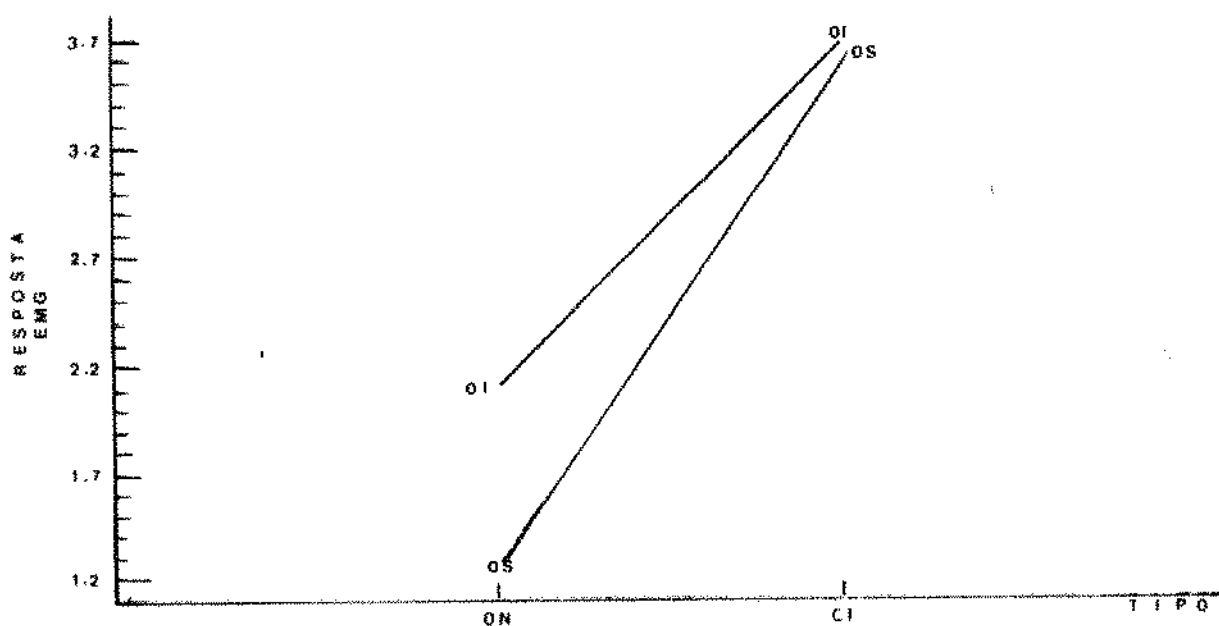
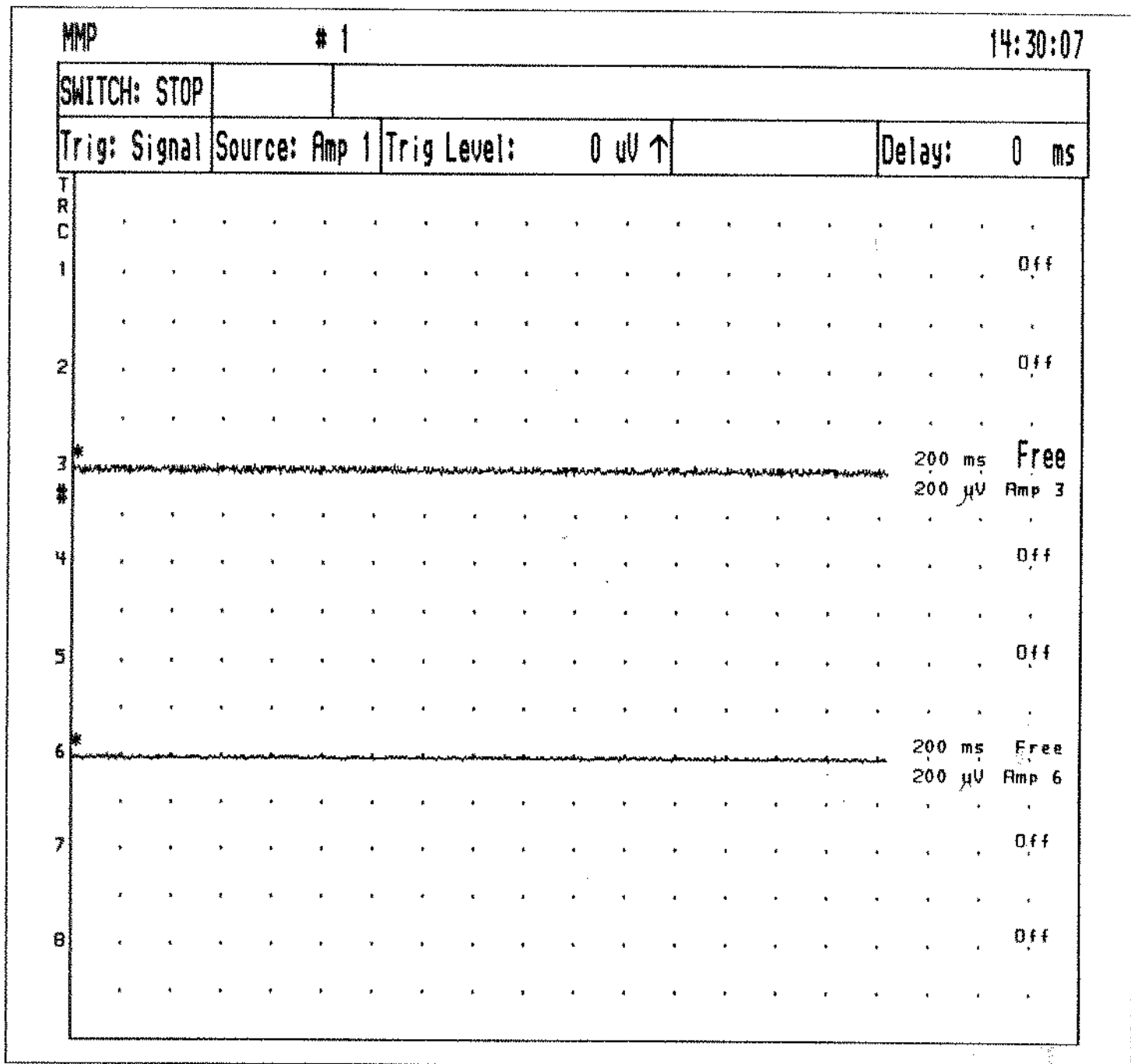
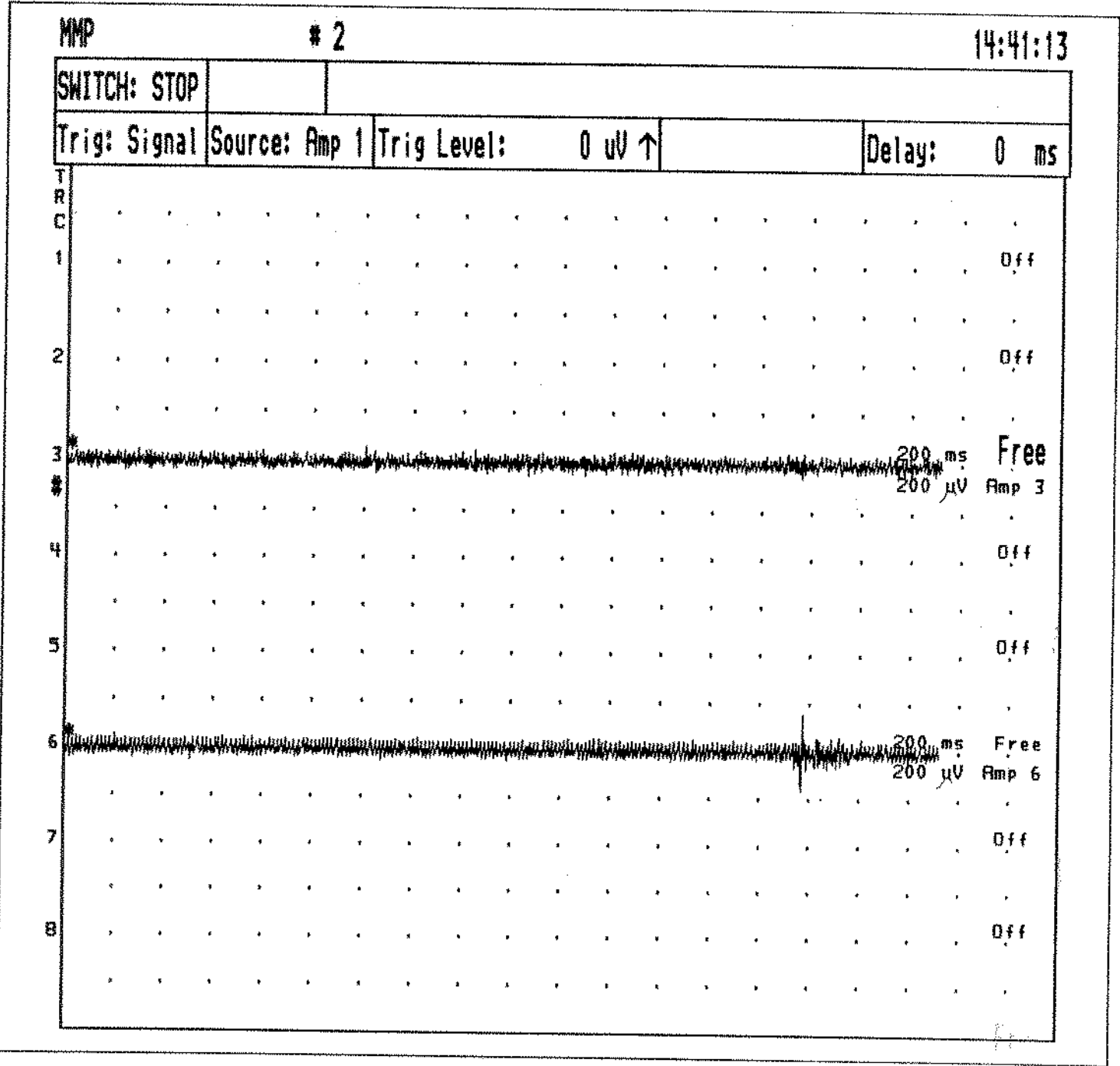
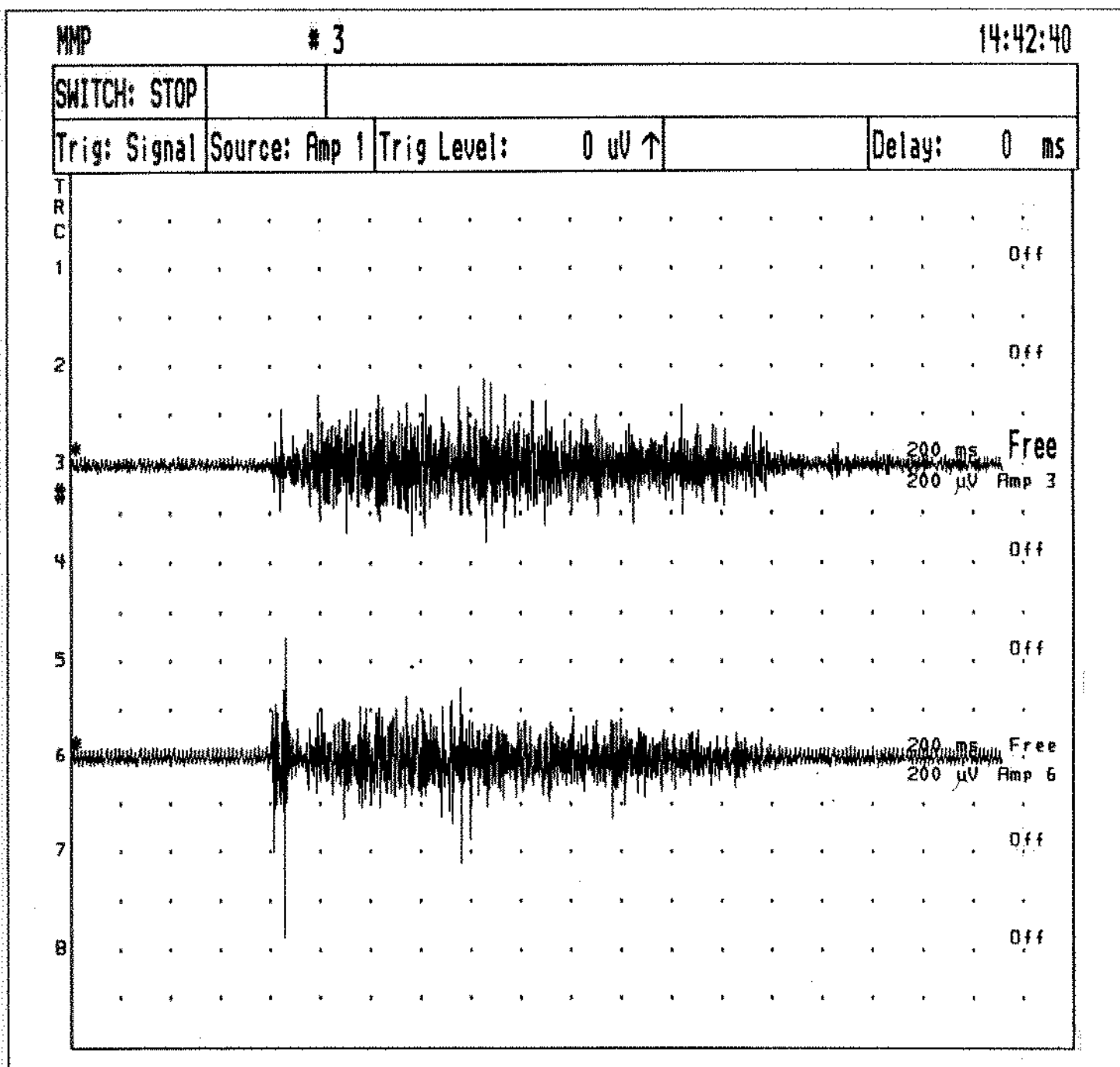


GRÁFICO 12 - relaciona a atividade dos músculos OS e OI no movimento de emissão do fonema "pê", na ON e CI, onde na ON o OS apresenta atividade mínima e o OI atividade fraca; na CI o OS e OI apresentam atividade forte.

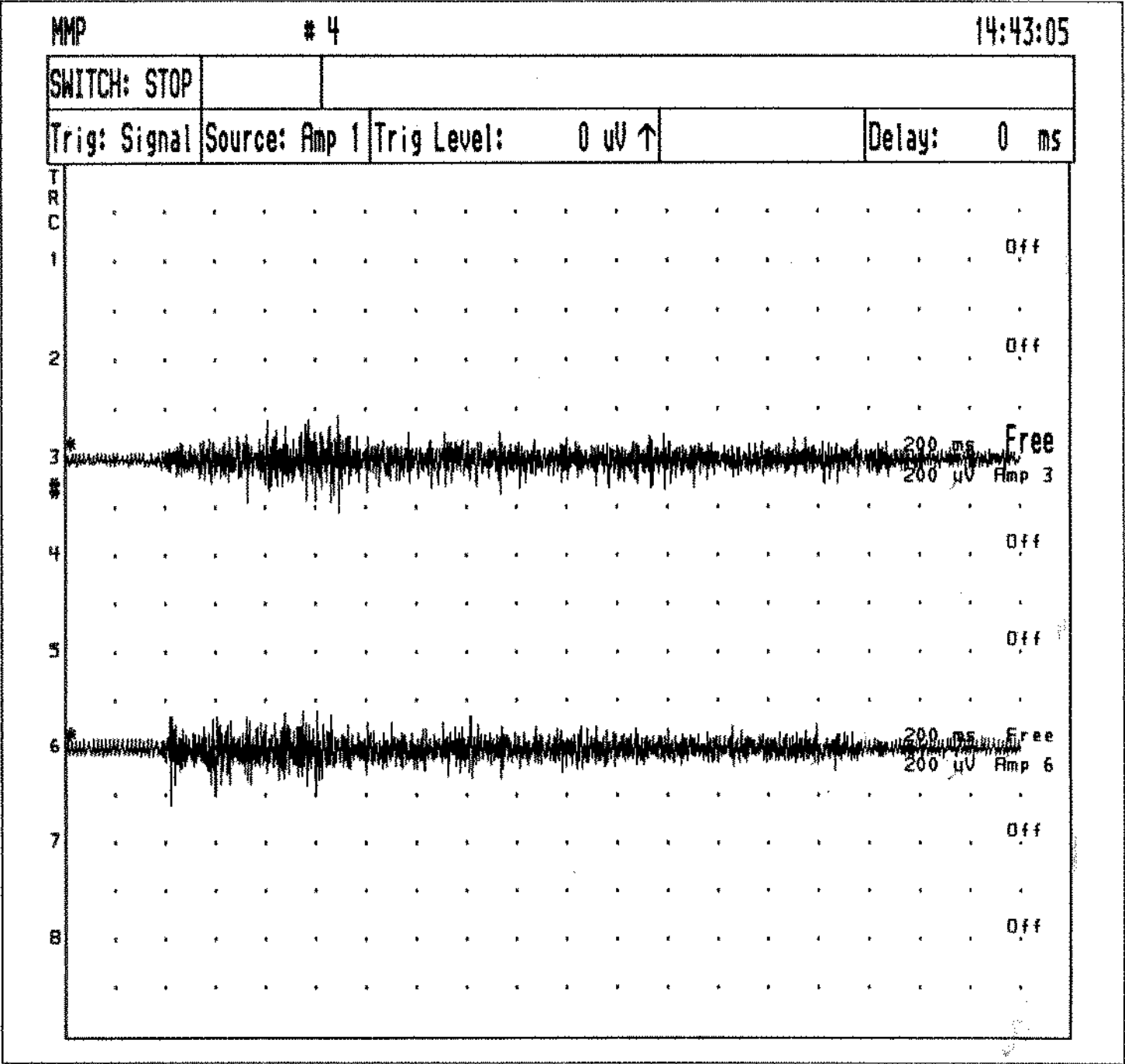




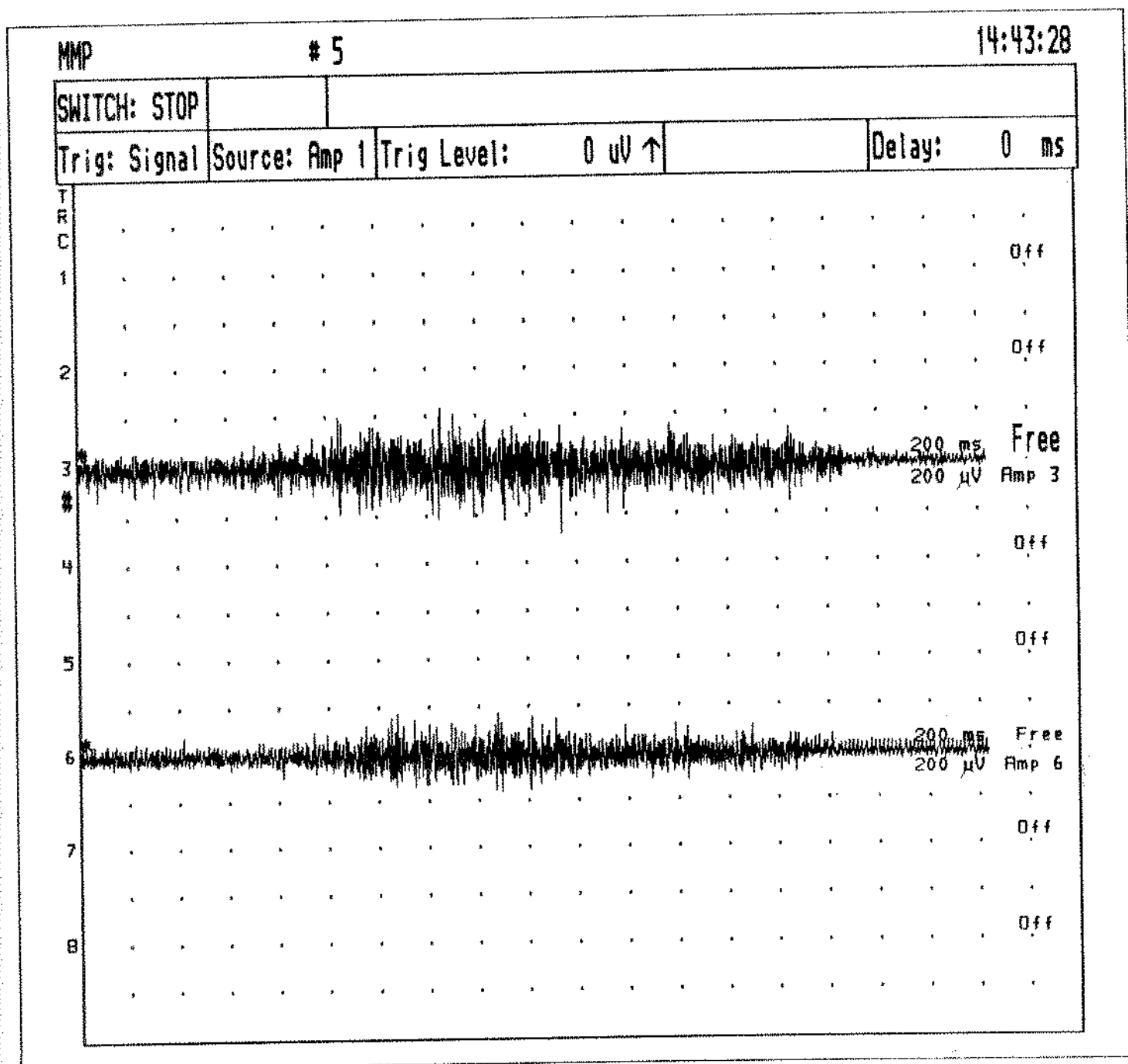
\* Eletromiograma nº 2 - soprar com bochechas flácidas  
atividade mínima para o orbicular superior e inferior.



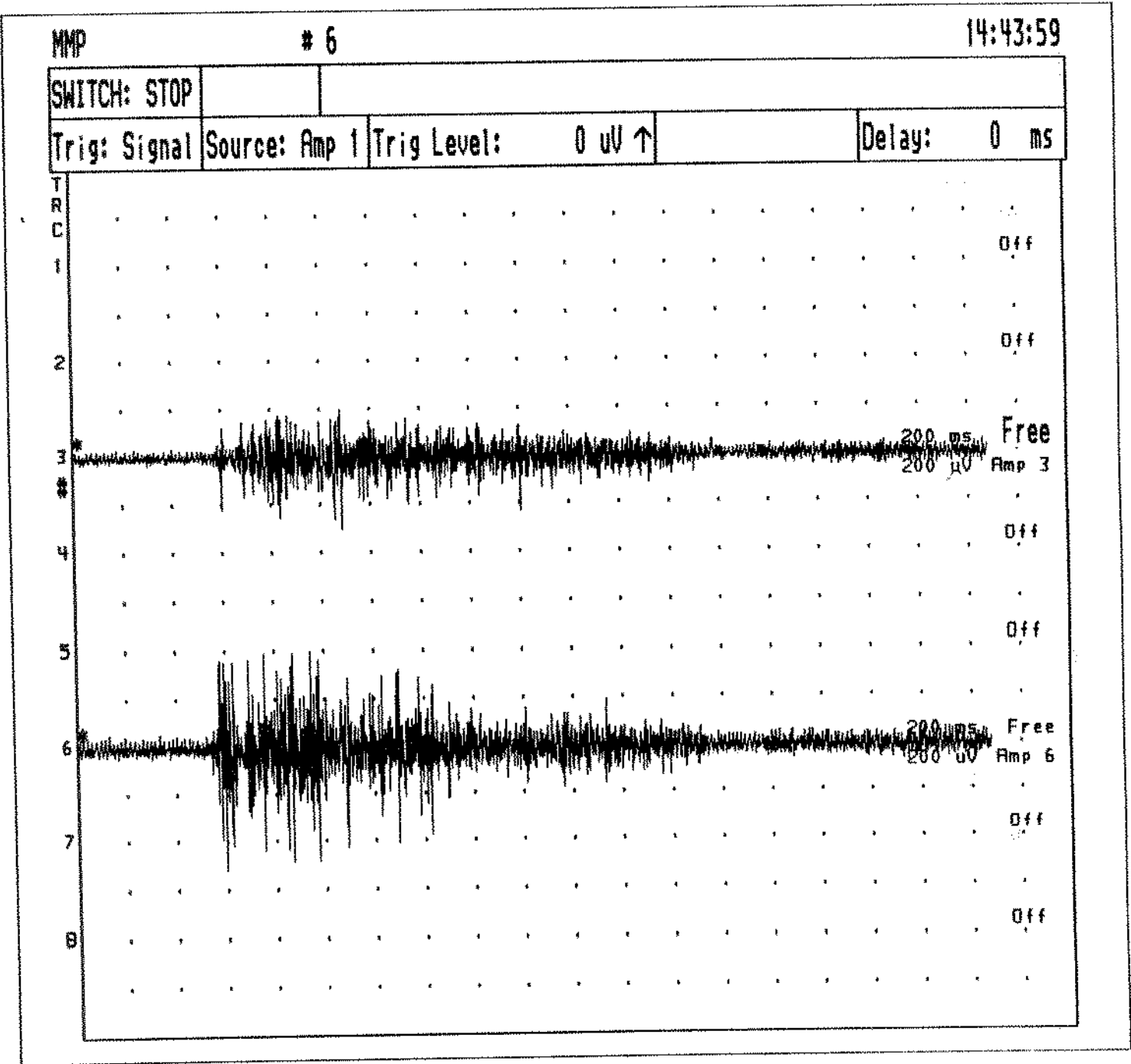
\* Eletromiograma nº3 - soprar com bochechas distendidas  
atividade moderada para o orbicular superior e inferior.



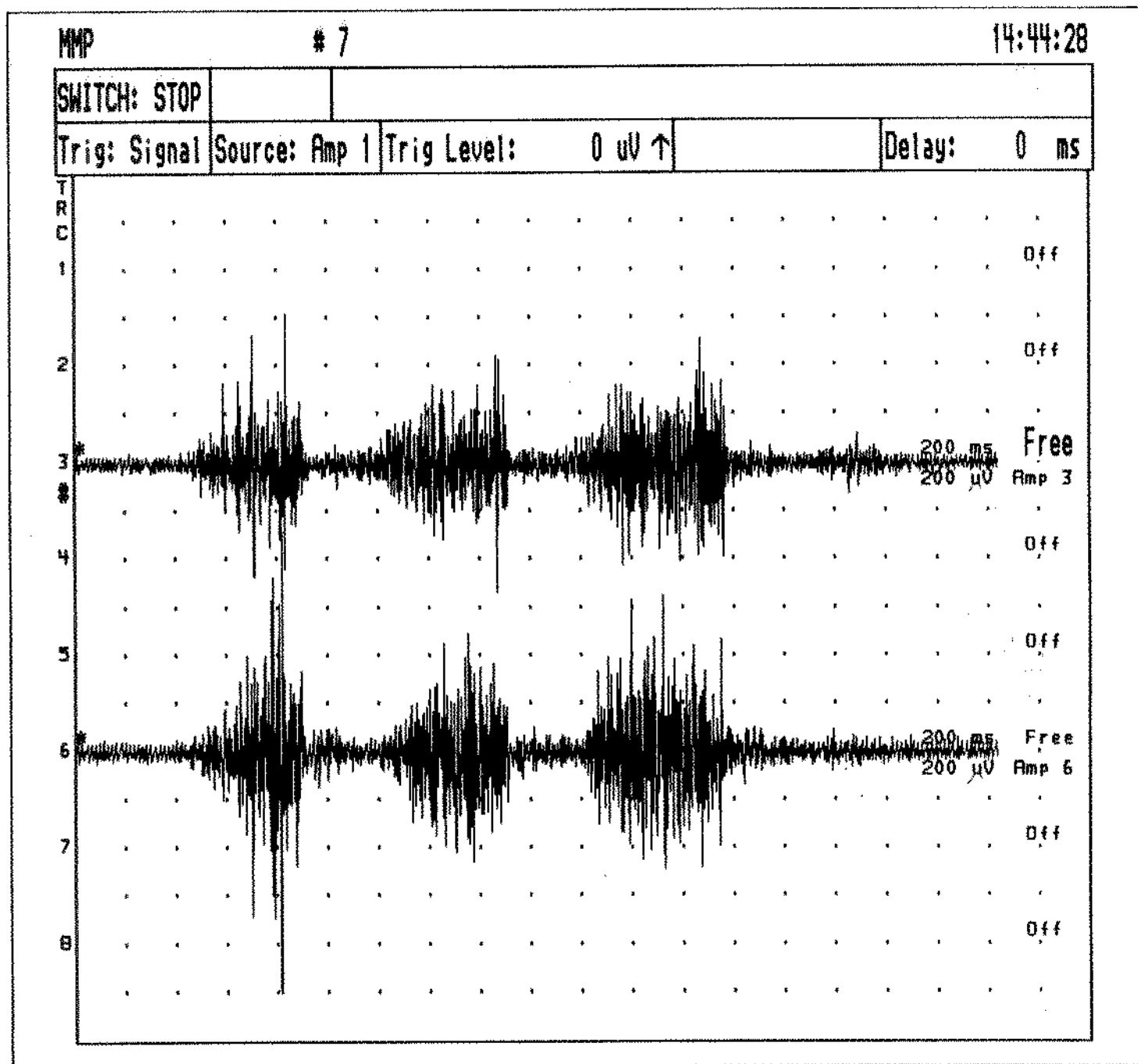
\* Eletromiograma nº4 - sucção livre  
atividade fraca para o orbicular superior e inferior.



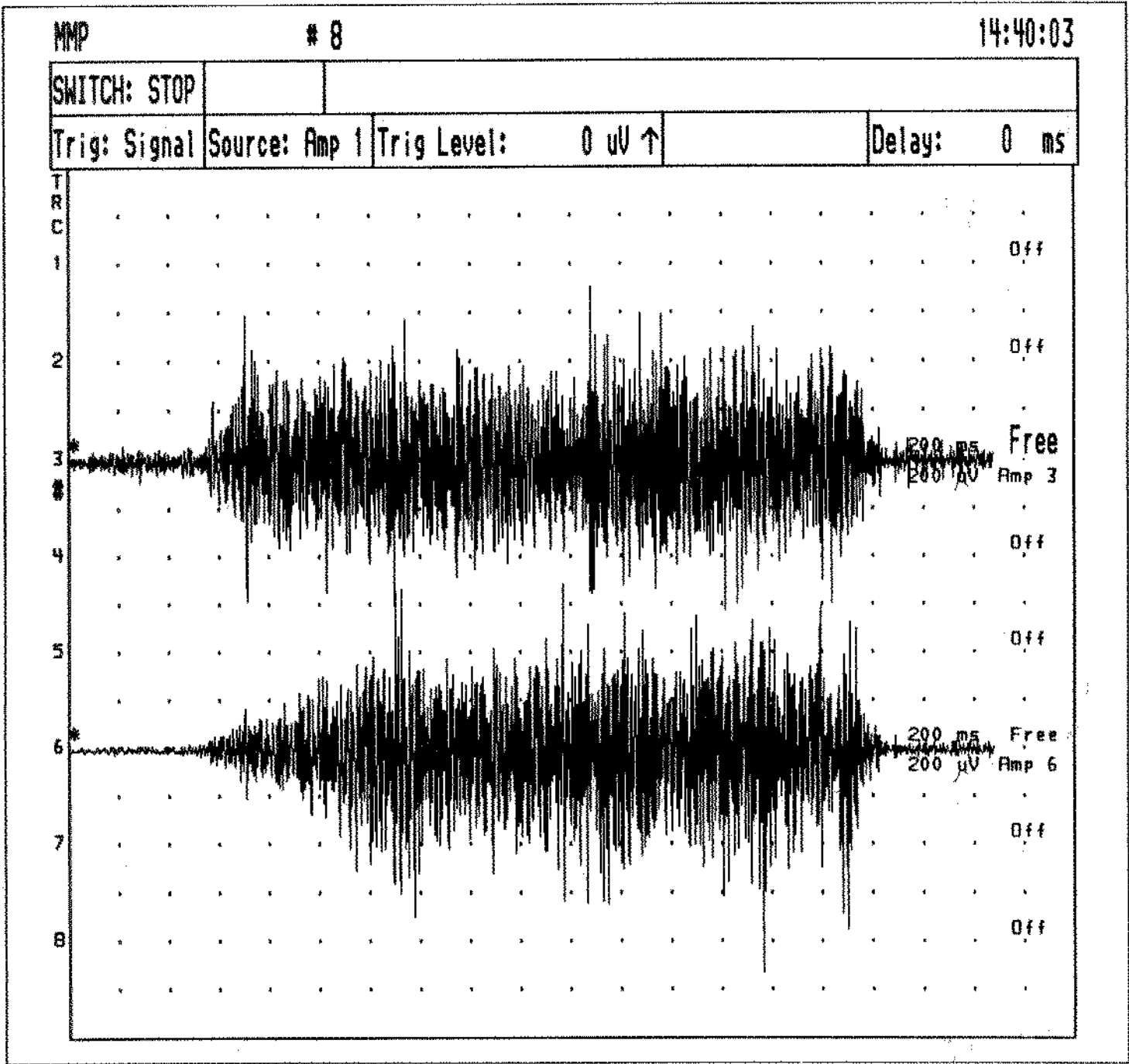
\* Eletromiograma nº5 - sucção através de canudo  
atividade moderada para o orbicular superior e fraca para  
o inferior.



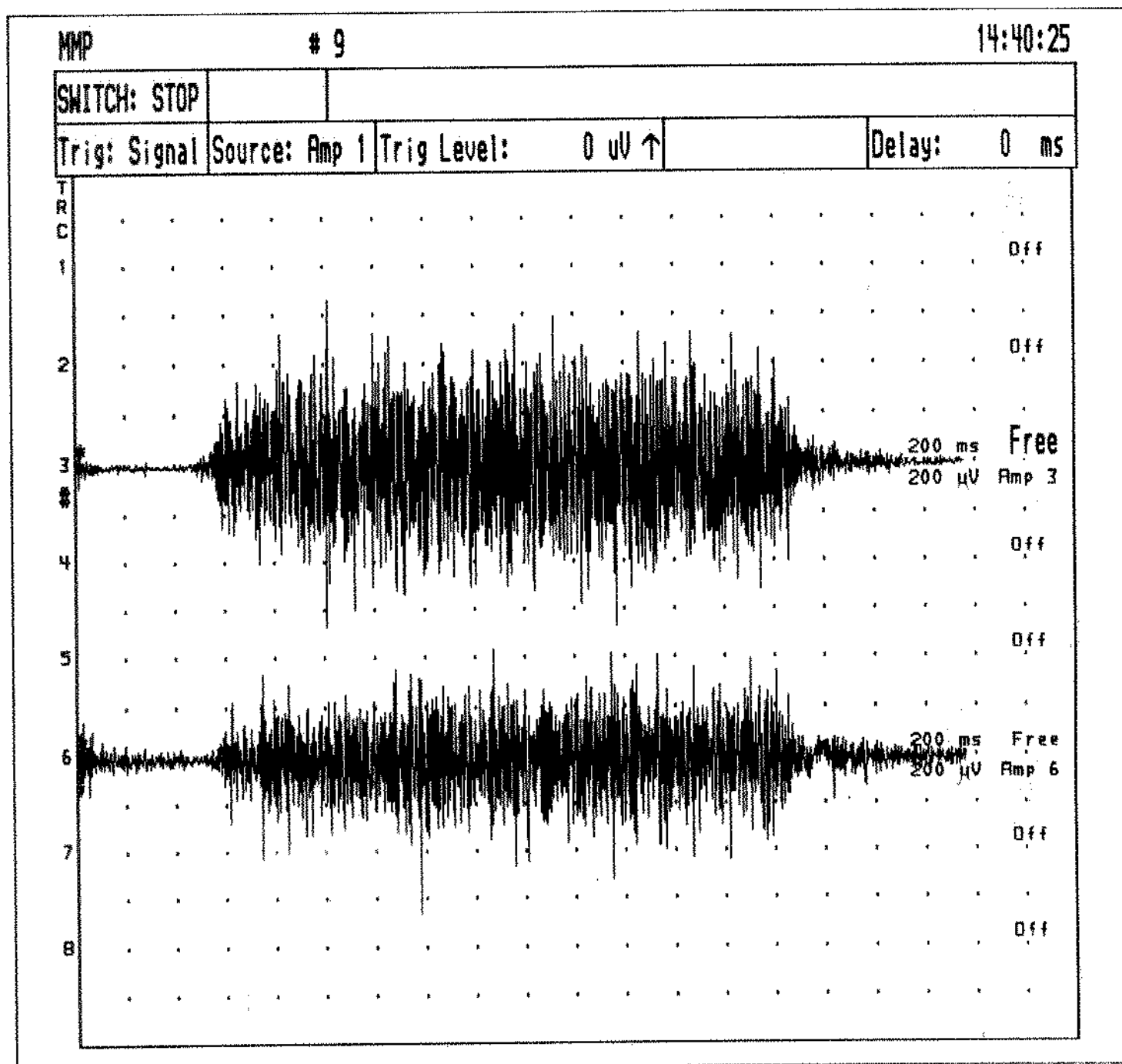
\* Eletromiograma nº6 - assobiar  
atividade moderada para o orbicular superior e forte para o inferior.



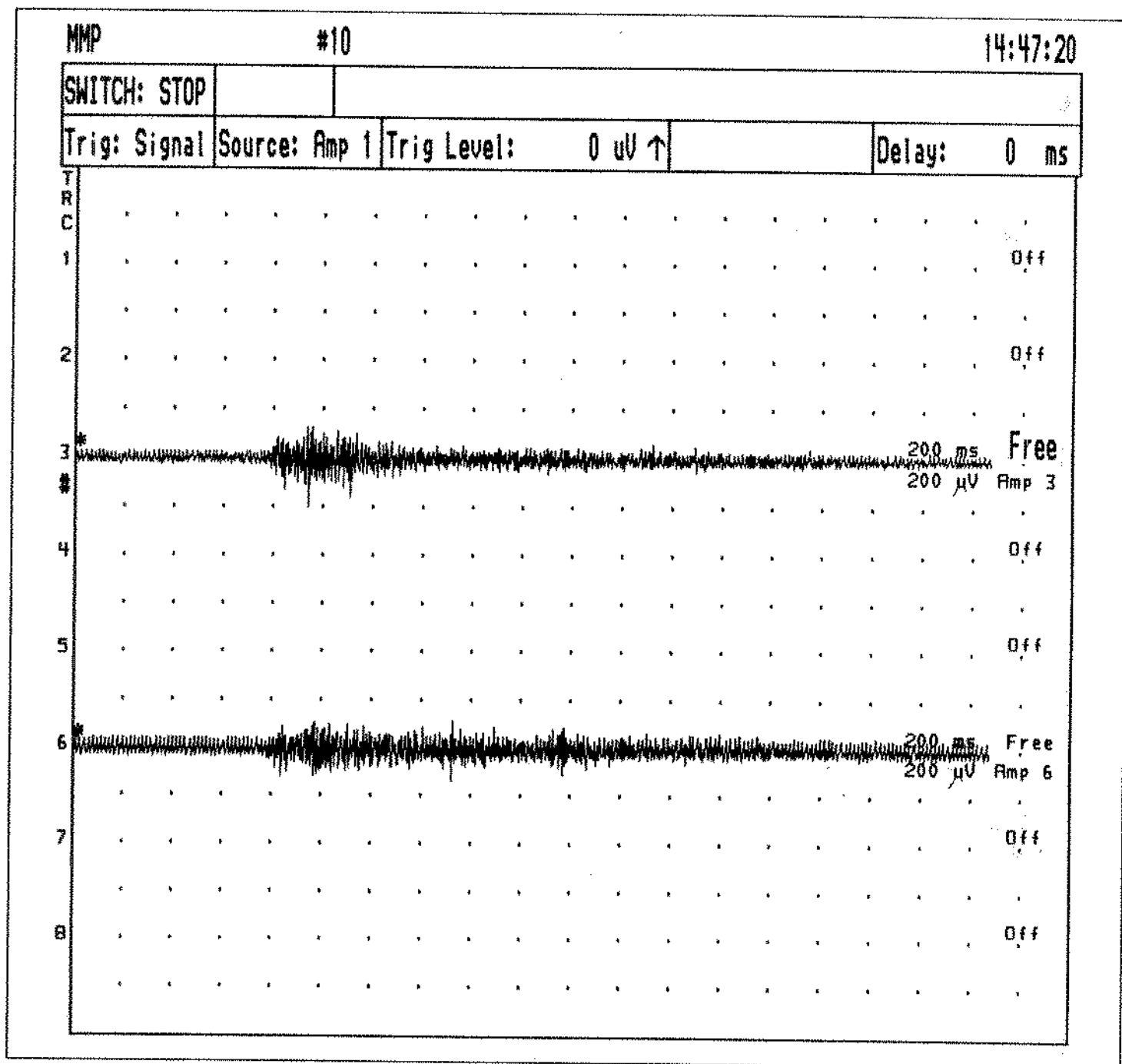
\* Eletromiograma nº 7 - beijar  
atividade forte para o orbicular superior e inferior.



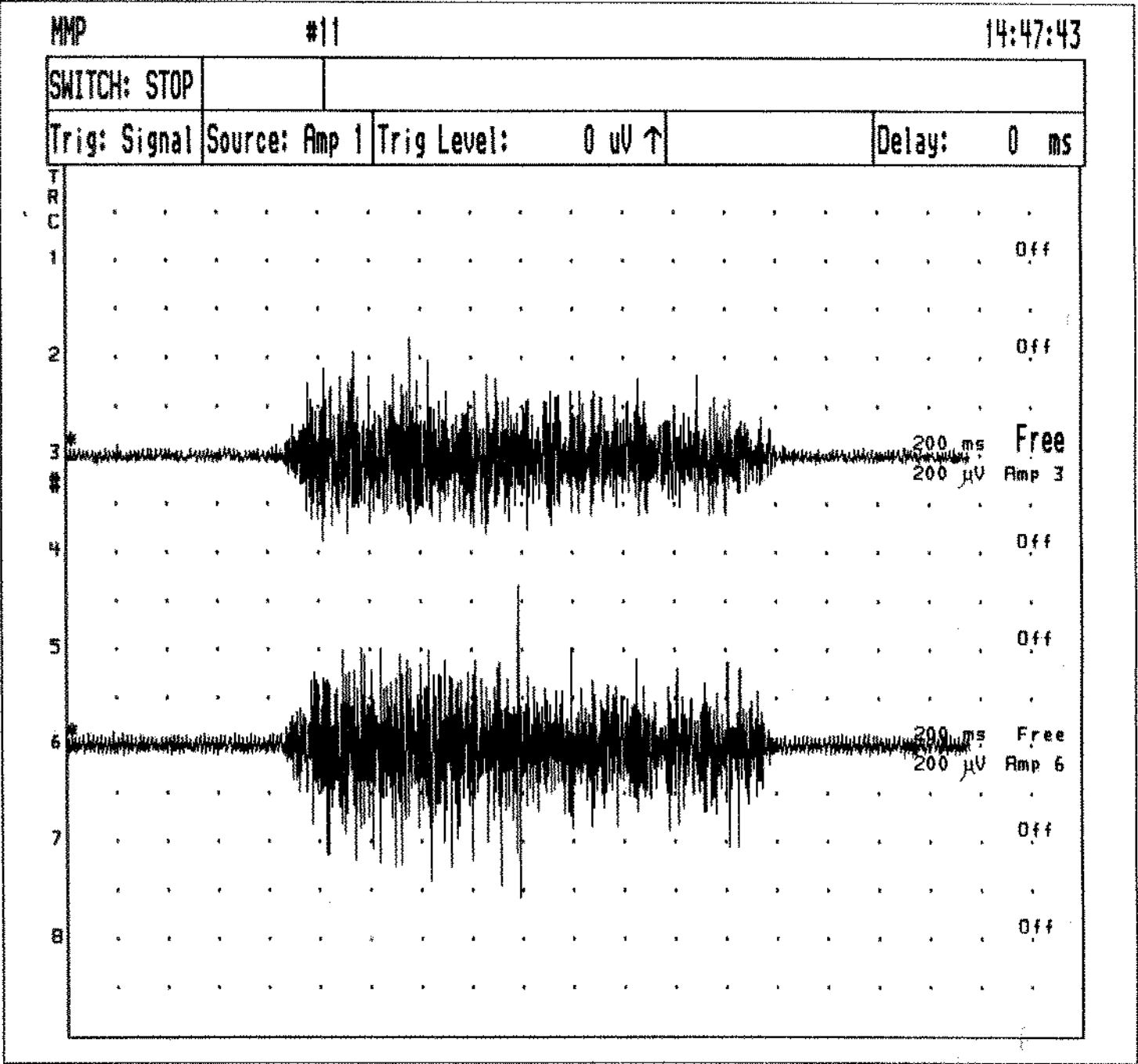
\* Eletromiograma nº 08 - compressão recíproca dos lábios  
atividade muito forte para o orbicular superior e inferior.



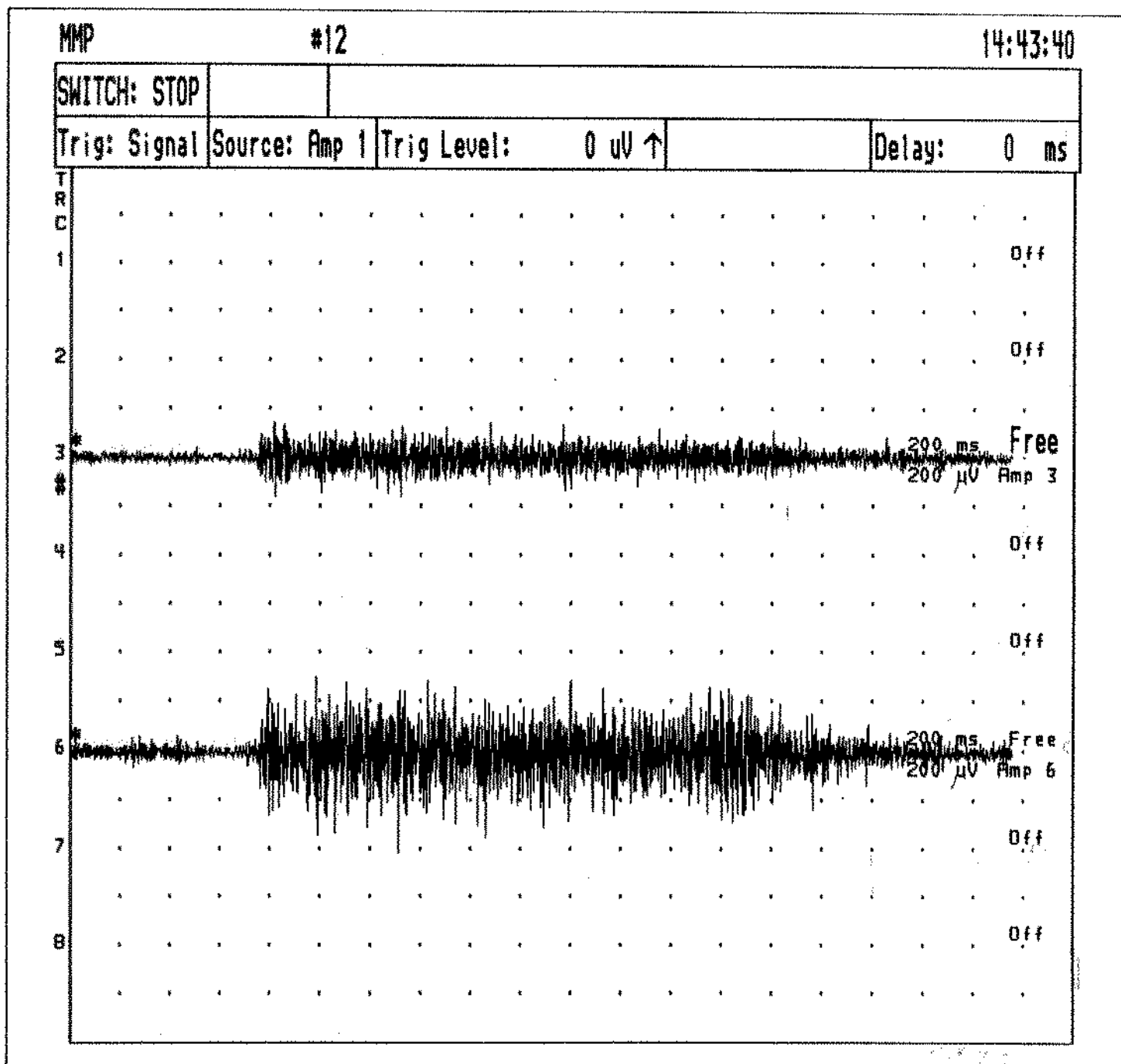
\* Eletromiograma nº 09 - compressão dos lábios contra os dentes  
atividade muito forte para o orbicular superior e forte para  
o inferior.



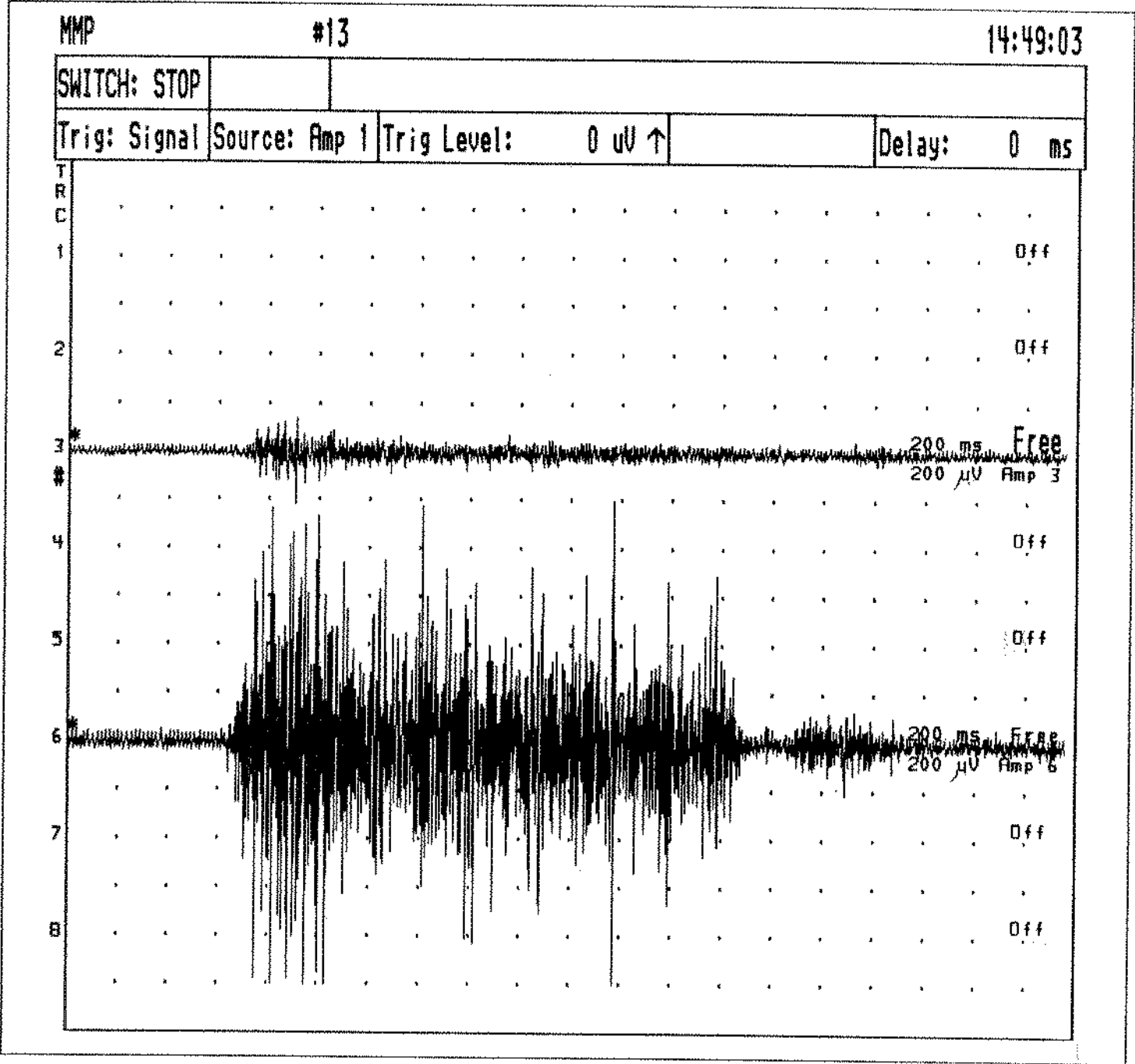
\* Eletromiograma nº10 - afastar comissuras labiais  
atividade fraca para o orbicular superior e inferior.



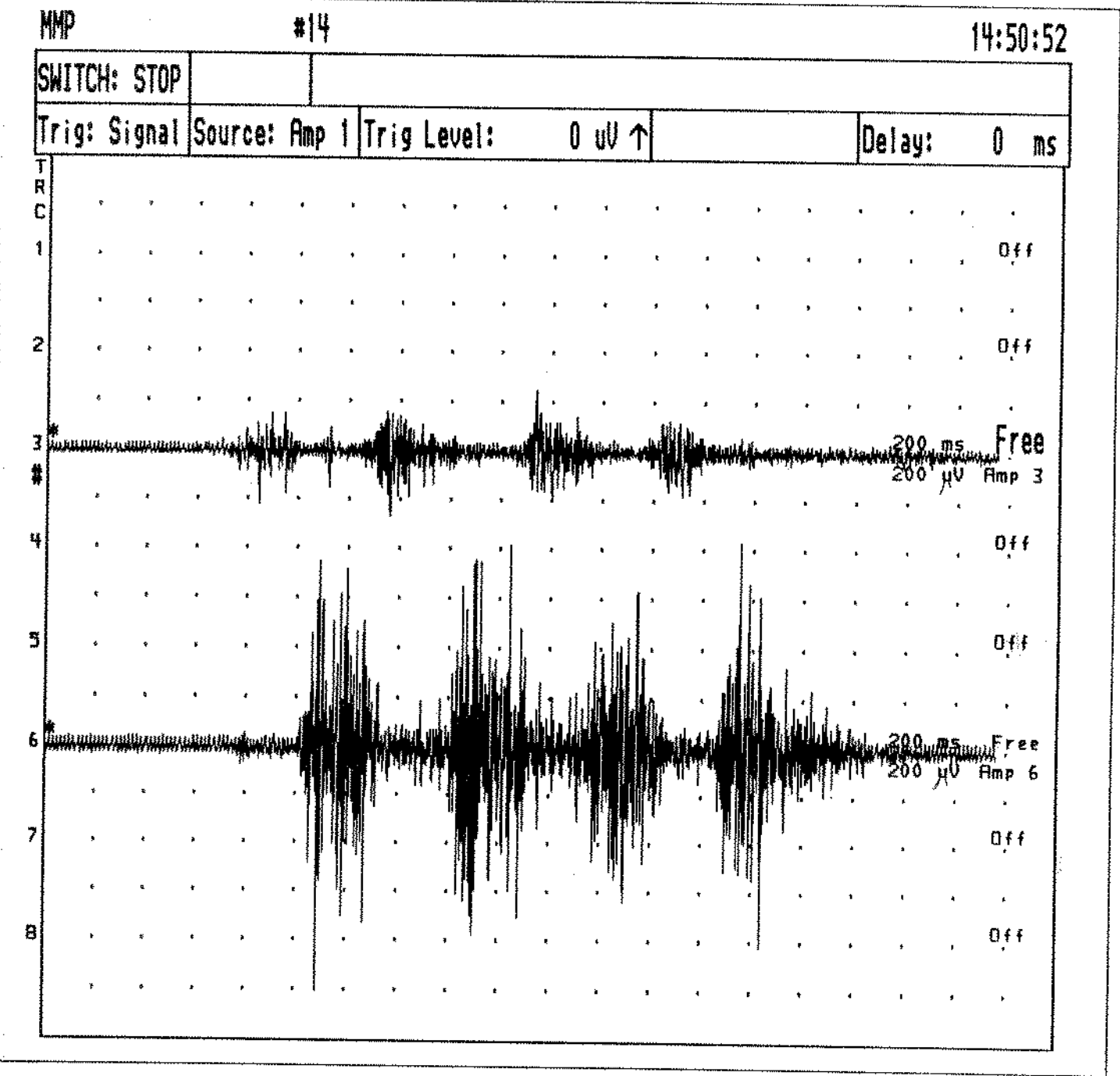
\* Eletromiograma nº11 - projeção dos lábios  
atividade forte para o orbicular superior e muito forte  
para o inferior.



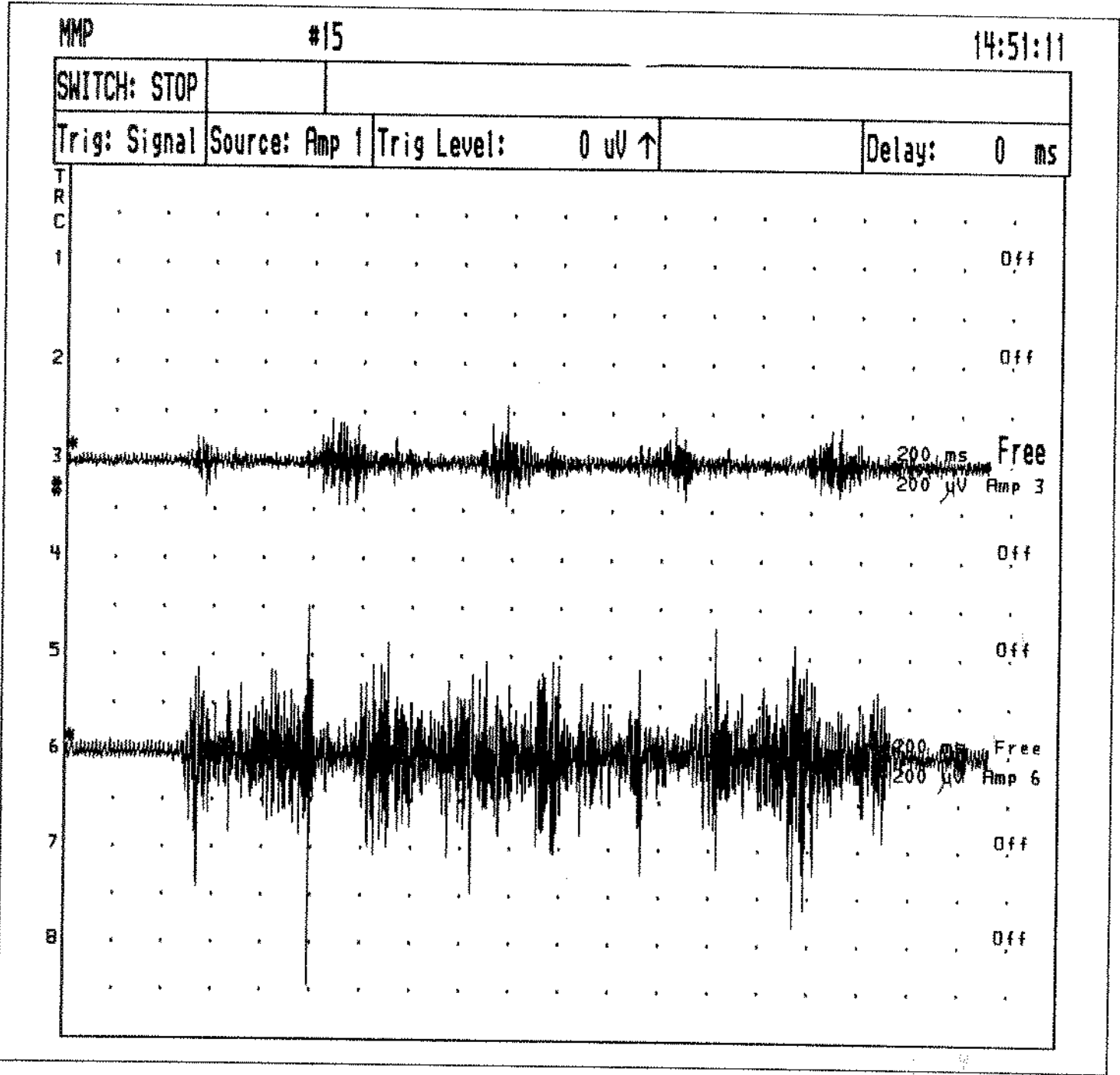
\* Eletromiograma nº 12 - sorrir espontaneamente  
atividade fraca para o orbicular superior e moderada para o inferior.



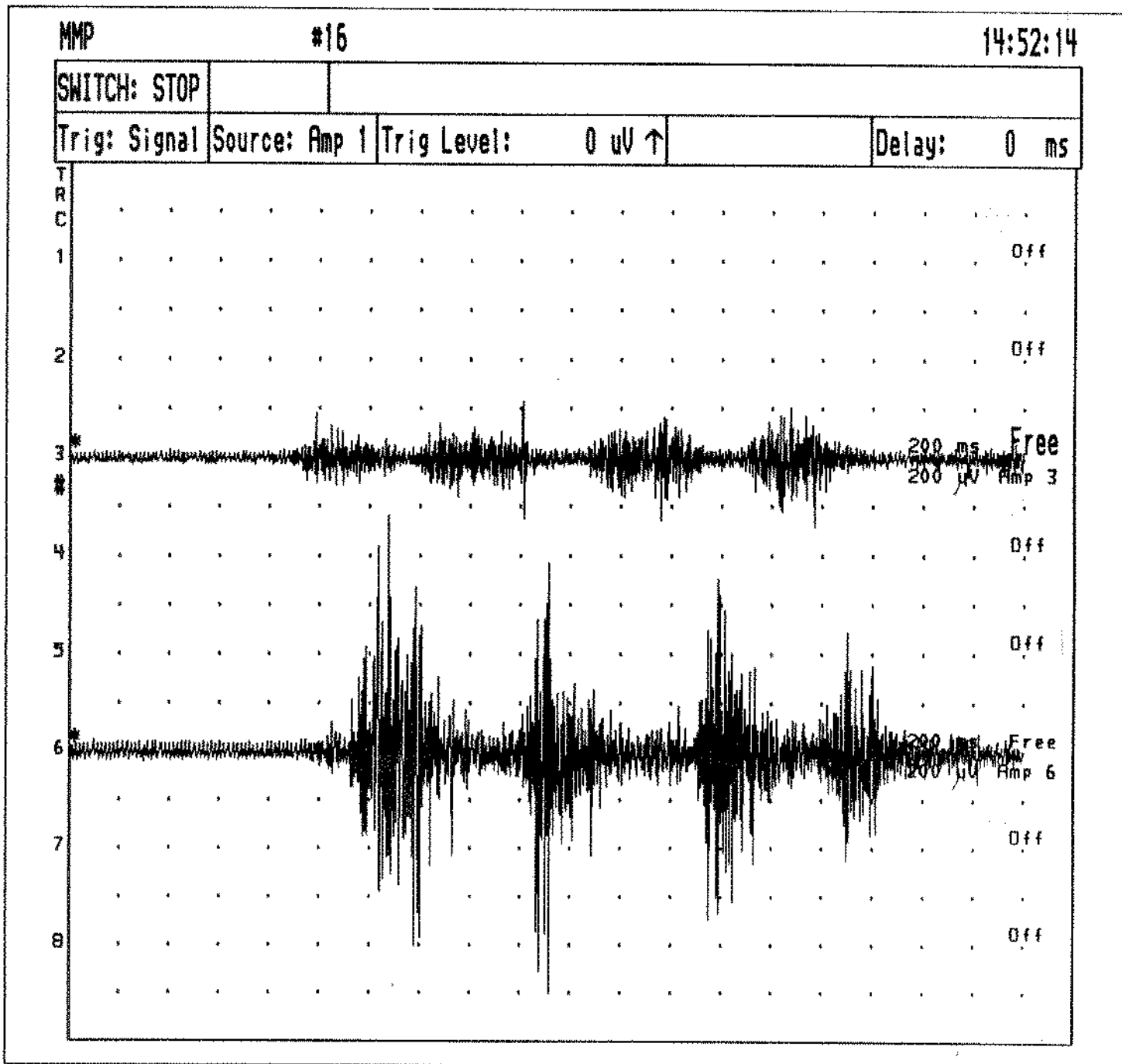
\*Eletromiograma nº 13 - abertura máxima da boca  
atividade fraca para o orbicular superior e muito forte  
para o inferior.



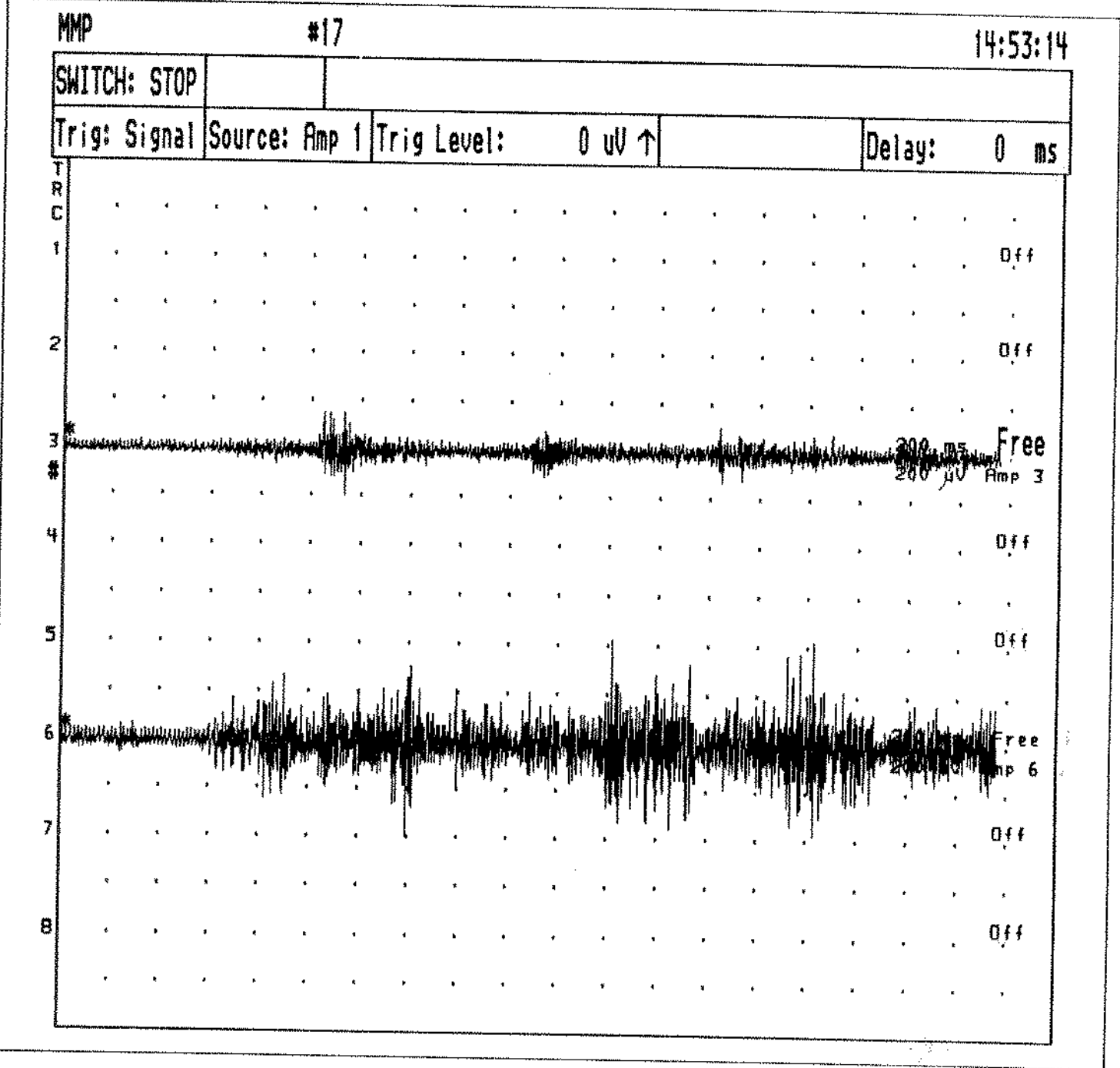
\* Eletromiograma nº 14 - emissão do fonema "bê"  
atividade moderada para o orbicular superior e muito forte para o inferior.



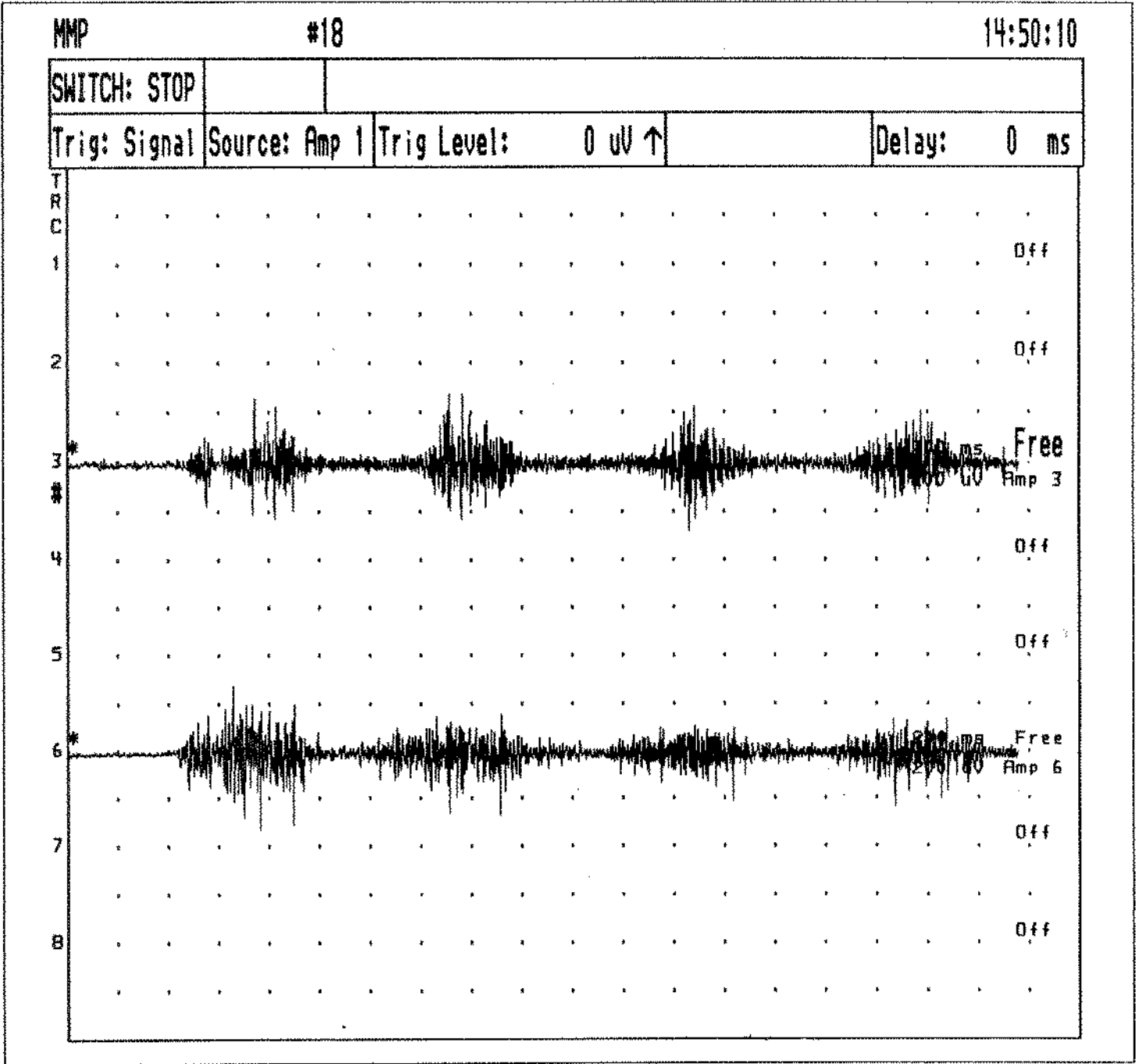
\* Eletromiograma nº 15 - emissão do fonema "eme"  
atividade fraca para o orbicular superior e forte para o inferior.



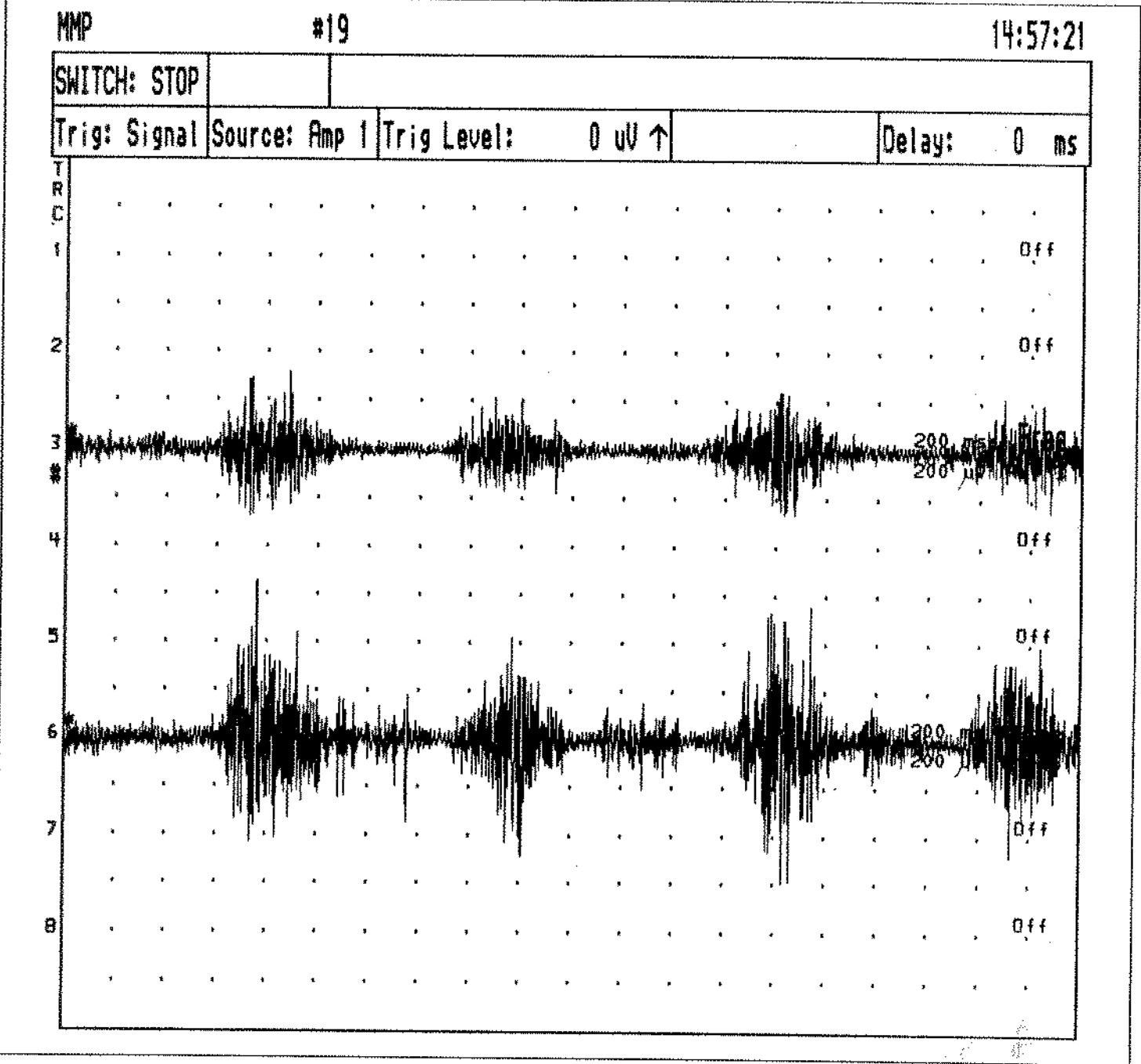
\* Eletromiograma nº 16 - emissão do fonema "pê"  
 atividade moderada para o orbicular superior e muito forte  
 para o inferior.



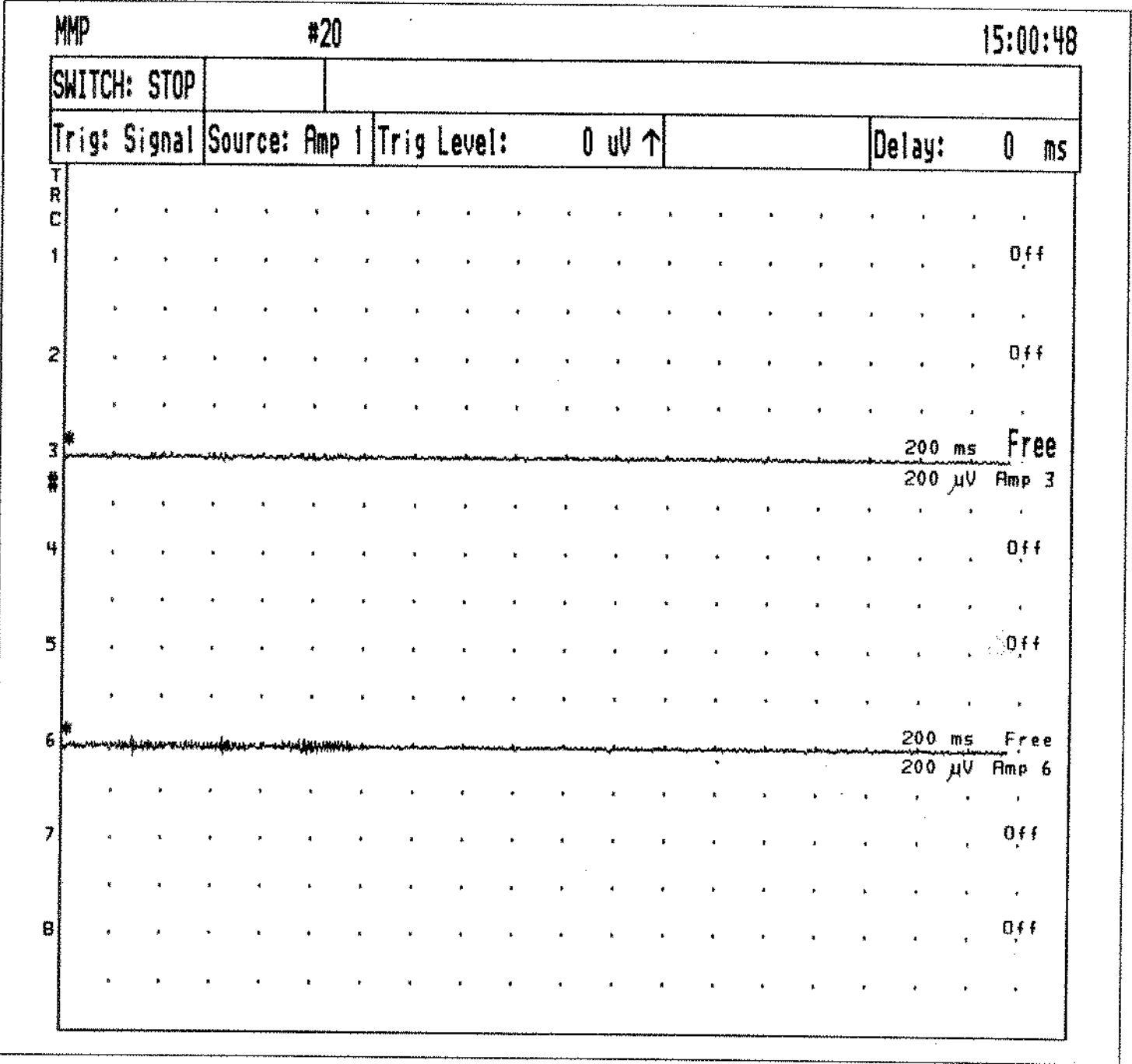
\* Eletromiograma nº 17 - emissão do fonema "efe"  
 atividade fraca para o orbicular superior e moderada para  
 o inferior.



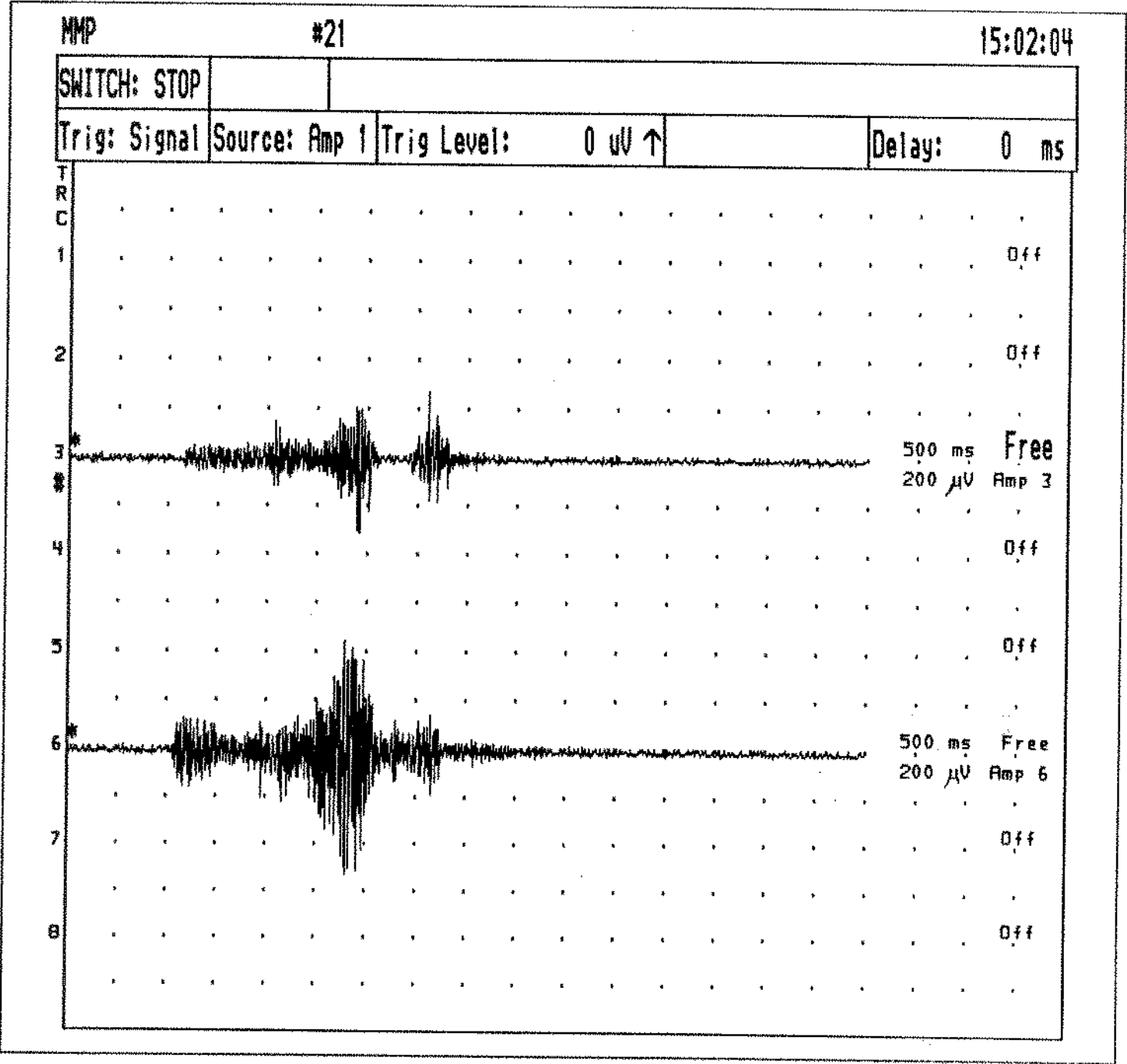
\* Eletromiograma nº 18 - emissão do fonema "vê"  
atividade moderada para o orbicular superior e inferior.



\* Eletromiograma nº 19 - mastigação  
atividade moderada para o orbicular superior e forte para o inferior.



\* Eletromiograma nº 20 - deglutição de saliva  
atividade nula para o orbicular superior e inferior.



\* Eletromiograma nº 21 - deglutição de água  
atividade mínima para o orbicular superior e inferior.

DISCUSSÃO

## DISCUSSÃO

A eletromiografia muito tem contribuído como método para avaliação da função muscular, uma vez que é o modo mais fácil de gravar o potencial de atividade muscular, MOYERS (1991).

A maioria dos pesquisadores estudou a atividade muscular peribucal nos movimentos de mastigação, deglutição e repouso, onde pode-se destacar TULLEY (1953), CADENAT et alii (1971), WINDERS (1956,1958) e PROFFIT et alii (1964).

A emissão de fonemas, no entanto, foi preocupação de alguns autores; McNULTY et alii (1968); LUBKER & PARRIS (1970); CADENAT et alii (1971); ESSENFELDER & VITTI (1977); SALES & VITTI (1979); FARRET et alii (1982) e MARCHIORI (1993).

Vários autores contribuíram para o estudo dos músculos peribucais, especificamente os orbiculares superior e inferior da boca, porém os trabalhos congêneres se limitam a poucos movimentos. ESSENFELDER & VITTI (1977), no entanto, em seu estudo, apresentaram uma série maior de movimentos, para a avaliação dos músculos orbiculares superior e inferior da boca, que muito contribuiu para uma avaliação mais criteriosa da musculatura peribucal.

Apesar de a maloclusão Classe I não apresentar comprometimento ósseo, visto que, os dentes é que estão malposicionados em suas bases ósseas, foi observado que esse posicionamento dos dentes tem papel importante no funcionamento da musculatura peribucal.

Frente aos resultados encontrados, verificamos que os músculos orbiculares superior e inferior da boca, apresentaram maior atividade nos indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, do que aqueles com oclusão clinicamente normal estudados por ESSENFELDER & VITTI (1977). Evidenciamos, também, embora em menor grau, que alguns indivíduos apresentaram ativi-

dade nestes músculos na posição de repouso. SALES & VITTI (1979) e MARCHIORI (1993), verificaram discreta atividade nos orbiculares superior e inferior da boca durante o repouso ao analisarem indivíduos com maloclusão Classe I; enquanto que ESSENFELDER & VITTI (1977), não observaram atividade nestes músculos em indivíduos com oclusão clinicamente normal.

Autores como, VITTI et alii (1975) e GUSTAFSSON & AHLGREN (1975), citam a posição de repouso como fator determinante na situação dos dentes e forma dos arcos, pelo fato de exercer função contínua e moderada.

Quando avaliamos os músculos orbiculares superior e inferior da boca em indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e comparando a posição de repouso com os demais movimentos testados, observamos diferenças de atividade estatisticamente significativas, onde  $p \leq 0,05$ .

Avaliando-se o movimento de abertura máxima da boca na maloclusão Classe I, observamos que este, quando comparado à posição de repouso, apresentou diferença de atividade altamente significativa ( $p \leq 0,05$ ), para o músculo orbicular inferior. MARCHIORI (1993), também, verificou maior atividade para o orbicular inferior no movimento de abertura máxima da boca nos indivíduos com maloclusão Classe I de Angle. ESSENFELDER & VITTI (1977) e SALES & VITTI (1979), da mesma forma, observaram alto nível de atividade no orbicular inferior para este movimento, em indivíduos com oclusão clinicamente normal e com maloclusão Classe I respectivamente. Acreditamos que o orbicular inferior, por estar relacionado com a mandíbula, que se move amplamente durante este movimento, apresente potenciais maiores que o orbicular superior que está relacionado com um osso fixo, a maxila.

ESSENFELDER (1992) verificou grande atividade para o orbicular superior em indivíduos com maloclusão Classe III, no movimento de abertura máxima da boca. O autor comenta e sugere que a desarmonia óssea exige uma participação mais inten

sa da musculatura em questão, para a realização deste movimento.

O movimento de sorrir espontaneamente, também, mostrou o mesmo resultado do movimento anterior, onde o orbicular inferior apresentou maior grau de atividade. Por outro lado, MARCHIORI (1993), observou maior atividade no orbicular superior para o grupo de indivíduos com maloclusão Classe I. Acreditamos que esta diferença esteja relacionada com a dificuldade de os indivíduos executarem tal movimento de maneira totalmente "espontânea", como já observou ESSENFELDER (1992).

Durante o movimento de mastigação, tanto o orbicular superior quanto o inferior, se mostraram ativos quando comparados com a posição de repouso, apresentando um resultado estatisticamente significativo para a região estudada. Para este mesmo movimento, observamos uma atividade moderada para o músculo orbicular superior e uma atividade muito forte para o orbicular inferior. ESSENFELDER & VITTI (1977), observaram, também, este padrão de comportamento na oclusão clinicamente normal, porém com menor intensidade. Os autores afirmam que a participação destes músculos na mastigação, seria auxiliar no posicionamento do bolo alimentar. AHLGREN et alii (1973), verificaram que durante a mastigação, particularmente o músculo orbicular superior da boca, se mostrou mais ativo na fase de abertura do que na fase de fechamento, independente do tipo de oclusão. GUSTAFSSON & AHLGREN (1975), observaram que durante este movimento, principalmente na fase de abertura, a atividade do músculo mentoniano é maior que a atividade dos músculos orbiculares da boca. Isto pode ser explicado pelo fato de que os lábios estão em contato durante todo o ciclo da mastigação, e para manter este contato durante a fase de abertura, um aumento na atividade do mentoniano é necessário.

ESSENFELDER (1992), verificou uma atividade moderada para o músculo orbicular superior e forte para o inferior no grupo com maloclusão Classe III, para o movimento de mastigação.

Avaliando-se a Tabela II de médias no apêndice, vê-se que o músculo orbicular inferior da boca desenvolveu maior atividade que o músculo orbicular superior para a maioria dos movimentos analisados na maloclusão Classe I. A predominância de atividade do lábio inferior sobre o superior tem sido salientado por ESSENFELDER & VITTI (1977) e SUBTELNY & SAKUDA (1966). Acreditamos que este fato possa ser explicado devido ao músculo orbicular inferior estar mais intimamente relacionado com a mandíbula, a qual, por se constituir em um elemento móvel poderá, desta forma, provocar maiores diferenças no comportamento do orbicular inferior.

Por outro lado, JACCS & BRODIE (1966), observaram maiores forças maxilares que mandibulares.

Analisando o movimento de compressão dos lábios contra os dentes, verificamos que os indivíduos com maloclusão Classe I, apresentaram resultados coincidentes com os obtidos por SALES & VITTI (1979) e MARCHIORI (1993). ESSENFELDER & VITTI (1977), também, observaram uma alta atividade para estes músculos durante o movimento de compressão dos lábios contra os dentes em indivíduos com oclusão clinicamente normal, porém na maloclusão Classe I a atividade foi maior.

ESSENFELDER (1992), também, detectou maior intensidade de ação da musculatura peribucal para o grupo com maloclusão Classe III no movimento de compressão dos lábios contra os dentes.

Para o movimento de compressão recíproca dos lábios verificamos médias menores em relação às médias obtidas por MARCHIORI (1993), que por sua vez, observou médias maiores do que as obtidas por SALES & VITTI (1979). MARCHIORI (1993), diz que a justificativa para tal, pode ser a intensidade de pressão requisitada pelos componentes da amostra na execução do movimento, onde concordamos com tal justificativa.

Observando o movimento de deglutição, verificamos que não houve atividade dos músculos orbiculares superior e

inferior da boca, da mesma forma que ESSENFELDER & VITTI(1977) observaram para a oclusão clinicamente normal. Por outro lado, SALES & VITTI (1979), observaram uma atividade muito limitada no orbicular superior, em indivíduos com maloclusão Classe I; enquanto que MARCHIORI (1993) não evidenciou potenciais elétricos durante a deglutição na maloclusão Classe I. Da mesma forma, ESSENFELDER (1992), também, não observou atividade dos orbiculares superior e inferior da boca no grupo com maloclusão Classe III; concluindo que a desarmonia esquelética ântero-posterior, por si só não é fator etiológico desencadeante da disfunção da musculatura peribucal em pacientes com maloclusão Classe III.

TULLEY (1953); NIEBERG (1960);AHLGREN et alii(1973), ao contrário, observaram alguma atividade destes músculos durante a deglutição. Estas divergências demonstradas pelos autores com relação à deglutição, pode-se dar devido às diferentes fases deste movimento, onde na primeira fase da deglutição ocorre um contato labial, fazendo com que haja atividade, segundo PERKINS et alii (1977).

O movimento de assobiar, segundo ESSENFELDER & VITTI (1977), foi o movimento que exigiu maior contração do orbicular inferior para os indivíduos com oclusão clinicamente normal. Da mesma forma, observamos, também, uma maior atividade no orbicular inferior para os indivíduos com maloclusão Classe I. MARCHIORI (1993), também, verificou o mais alto potencial para este movimento em indivíduos com maloclusão Classe I. ESSENFELDER (1992), diz que a desarmonia esquelética da Classe III, parece influenciar na atividade dos músculos orbiculares, onde o autor constatou grande atividade destes músculos no grupo por ele estudado.

Para a variável "beijar", os nossos resultados praticamente coincidem com os achados de ESSENFELDER & VITTI (1977), demonstrando que tanto para a maloclusão Classe I quanto para a oclusão clinicamente normal, o comportamento destes

músculos é semelhante.

O movimento de projeção dos lábios, mostrou resultado estatisticamente significativo quando comparado à oclusão clinicamente normal, estudada por ESSENFELDER & VITTI (1977). O músculo orbicular inferior da boca, na maloclusão Classe I, se mostrou com menor atividade do que na oclusão clinicamente normal (ESSENFELDER & VITTI, 1977), enquanto que o orbicular superior apresentou a mesma atividade para a oclusão normal e para a maloclusão Classe I, atividade moderada.

LUBKER & PARRIS (1970), avaliaram eletromiograficamente a atividade labial durante a emissão das consoantes /p/ e /b/, concluindo que estas bilabiais parecem requisitar mesma força labial. Em nosso estudo, observamos um resultado significativo para a emissão do fonema "pê", onde os músculos orbitulares superior e inferior da boca, na maloclusão Classe I, mostraram maior atividade (atividade forte), quando comparados com os achados de ESSENFELDER & VITTI (1977), para a oclusão normal.

Para a emissão do fonema "bê", verificamos que os orbitulares apresentam a mesma força labial que na emissão do fonema "pê", na maloclusão Classe I; ou seja, os orbitulares superior e inferior apresentaram atividade forte. Por outro lado, ESSENFELDER & VITTI (1977) observaram uma atividade mínima para o orbicular superior e fraca para o inferior nos indivíduos com oclusão clinicamente normal, para a emissão do fonema "bê".

Desta forma, verificamos que, o grau de intensidade para a emissão dos fonemas "pê" e "bê" é semelhante, demonstrando que estes fonemas requerem a mesma força labial, como já observaram LUBKER & PARRIS (1970).

O fonema "eme", da mesma forma, é um fonema bilabial onde é exigido a participação dos músculos orbitulares superior e inferior. Observamos que na maloclusão Classe I, os orbitulares da boca se apresentaram mais ativos que na oclusão clinicamente normal, estudada por ESSENFELDER & VITTI (1977).

Verificamos que na maloclusão Classe I, tanto o orbicular superior quanto o inferior apresentaram atividade moderada; enquanto que na oclusão normal, ESSENFELDER & VITTI (1977) observaram uma atividade mínima para o orbicular superior e fraca para o inferior na emissão do fonema "eme".

FARRET et alii (1982), observaram que o músculo orbicular inferior é que está mais envolvido com a fala, onde, os padrões de ação muscular associados com a produção dos fonemas "pê", "bê" e "eme", podem ser alterados no lábio superior, mas o orbicular inferior apresentou os mesmos padrões para a emissão destes fonemas inseridos nos vocábulos.

Nos movimentos de soprar com as bochechas flácidas e soprar com as bochechas distendidas, foi verificado maior atividade para o orbicular inferior, considerando atividade suave e moderada respectivamente. ISLEY & BASMAJIAN (1973), observaram pequena atividade no orbicular inferior no ato de scoprar suavemente, ao passo que para o ato de soprar fortemente o músculo orbicular superior demonstrou atividade forte e o inferior atividade muito forte, que diferiu dos nossos acha-dos. Talvez essas diferenças estejam relacionadas com o grau de intensidade com que estes movimentos foram efetuados pelos pacientes da amostra. ESSENFELDER & VITTI(1977), para esses mesmos movimentos, verificaram pequena atividade para o orbicular inferior em indivíduos com oclusão clinicamente normal.

Na análise conjunta dos movimentos de sucção livre, sucção através de canudo e afastar as comissuras labiais, observamos que na maloclusão Classe I, os orbiculares superior e inferior da boca se mostraram mais ativos que os achados de ESSENFELDER & VITTI (1977), na oclusão clinicamente normal.

Para a emissão dos fonemas "efe" e "vê", observamos que o orbicular superior apresentou atividade semelhante para a emissão dos dois fonemas, ou seja, atividade fraca. O orbicular inferior, também, apresentou resultado semelhante para os dois fonemas, onde a atividade foi maior que o superior. O orbicular inferior mostrou atividade moderada.

Isto se deve a participação do lábio inferior e dos dentes incisivos superiores na execução destas consoantes labiodentais.

Os músculos orbiculares da boca, não têm inserção direta sobre o osso, onde a maioria das fibras superiores e inferiores é confinada somente em um lado, entrecruzando-se na linha média com as fibras do outro lado. Assim, o músculo comporta-se somente como unidade funcional e não anatômica.

Desta forma, as várias funções do músculo orbicular são possíveis, em parte, pela independência de suas porções ; como salientaram NIEBERG (1960); ESSENFELDER & VITTI (1977) ; SALES & VITTI (1979) e MARCHIORI (1993) que os músculos orbiculares superior e inferior da boca funcionam como órgãos independentes.

CONCLUSÕES

## CONCLUSÕES

- 1- Existe diferença no funcionamento dos músculos orbiculares superior e inferior da boca entre os indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e aqueles com oclusão clinicamente normal.
- 2- Nos indivíduos com maloclusão Classe I, o músculo orbicular inferior da boca, tem uma participação mais efetiva em relação ao superior.
- 3- Nos movimentos de abertura máxima da boca e sorrir espontaneamente, os músculos orbiculares superior e inferior, apresentaram diferenças de comportamento altamente significativas em relação à posição de repouso, na maloclusão Classe I.
- 4- A emissão do fonema "eme", apresentou maior atividade dos orbiculares superior e inferior, na maloclusão Classe I do que na oclusão clinicamente normal.
- 5- Os músculos orbiculares superior e inferior da boca funcionam independentemente durante os movimentos lábio-mandibulares.
- 6- Na mastigação, tanto o orbicular superior quanto o inferior, apresentaram maior atividade quando comparada à posição de repouso, nos indivíduos com maloclusão Classe I.

RESUMO

## RESUMO

A atividade dos músculos orbiculares superior e inferior da boca (região medial), foi estudada eletromiograficamente em jovens portadores de maloclusão Classe I de Angle, durante uma série de movimentos lábio-mandibulares.

Utilizou-se eletrodos de superfície, onde os potenciais elétricos foram registrados em um eletromiógrafo TECA ' modelo TE-4 de duplo canal e em outro eletromiógrafo NICOLET VIKING II de oito canais.

Os resultados mostraram que: 1) existe diferença no funcionamento dos músculos orbiculares superior e inferior da boca entre indivíduos com maloclusão Classe I e aqueles com oclusão clinicamente normal; 2) os indivíduos com maloclusão Classe I apresentaram contração mais acentuada do músculo orbicular inferior em relação ao superior; 3) os movimentos de abertura máxima da boca e sorrir espontaneamente foram os que apresentaram diferença altamente significativa quando comparados à posição de repouso; 4) os músculos orbiculares superior e inferior da boca funcionam independentemente durante os movimentos lábio-mandibulares.

## SUMMARY

## SUMMARY

The muscular activity of orbicularis oris muscles (middle region) was studied electromyographically in youngsters with Class I malocclusion during mandibular movements .

Action potentials were recorded and analysed with a TECA electromyograph TE-4 and another NICOLET VIKING II, using a pair of Beckman electrodes fixed over each muscle in middle region.

The results showed that: 1- there is a difference of activity of superior and inferior orbicularis oris muscles between youngsters with Class I malocclusion and those with normal occlusion; 2- the activity of inferior orbicularis oris muscle was more accentuated than the superior in Class I malocclusion; 3- maximum mouth opening and smile were the movements that showed a great difference in muscles' activity when compared with the rest position; 4- the orbicularis oris muscles work independently during several movements studied.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLGREN, J.G.A; INVERGALL, B.F; THILANDER, B.L. Muscle activating in normal and postnormal occlusion. Am. J. Orthod., 64(5): 445-56, 1973.
- ANGLE, E.H. Malocclusion of the teeth. 7.ed. Philadelphia White Dental Manufacturing, 1907. p. 07.
- BARIL, C. & MOYERS, R.E. An electromyographic analysis of the temporalis muscles and certain facial muscles in thumb and finger sucking patients. J. Dent. Res., 39(3): 536-53, 1960.
- BASMAJIAN, J.V. Muscles alive: their function revealed by electromyography. 3.ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1974.
- BRIETNER, C. Tooth supporting apparatus under occlusal changes. J. Period. 13: 72-80, 1942. Apud KYDD, W.L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. J. Am. Dent. Ass., 55: 646-51, 1957.
- BRODIE, A.J. Biologic aspects of orthodontia in dental science and art. Philadelphia, Lea & Febiger, 1938. p. 104. Apud KYDD, W.L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. J. Am. Dent. Ass., 55: 646-51, 1957.
- CADENAT, M.M.H; BARTHELMY, R; FABIE, M; VINCENT, J.F; ROBEZ, G.G. Electromyographie et mesure de pression étude simultanée. Orthod. Fr., 42: 161-9, 1971.
- DE BIASE, S. & COLANGELO, G. Electromyographic aspects of the orbicular muscles. Annali. Stomat., 13: 95-102, 1964.
- DOWNS, W.B. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. Am. J. Orthod., 34: 812-40, 1948.

- ESSENFELDER, L.R.C. & VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em jovens portadores de oclusão normal. Ortodontia., 10(3): 180-91, 1977.
- ESSENFELDER, L.R.C. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris superior e inferior em jovens portadores de maloclusão Classe III. Piracicaba, 1992. 48.p. ( Tese Doutorado) - FOP - UNICAMP.
- FARRET, S.M; VITTI, M; FARRET, M.M.B. Electromyographic analysis of the upper and lower orbicularis oris muscles in the production of speech. Electomyogr. Clin. Neurophysiol., 22: 125-36, 1982.
- FOLKINS, J.V. Lower lip displacement during in vivo stimulation of human labial muscles. Arch. Oral. Biol., 23: 195-207, 1978.
- FRIEL, E.S. Muscles testing and muscles training. Dent. Rec., 44: 174-8, 1924. Apud McNULTY, E.; LEAR, C.S.C.; MOORREES, C.F.A. A variability in lip adaptation to changes in incisor positions. J. Dent. Res., 47: 537, 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. Archs Oral Biol., 9: 469-78, 1964.
- 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. Archs Oral Biol., 13: 527-41, 1968.
- GRABER, T.M. Extrinsic factors. Am. J. Orthod., 44: 26 - 45, 1958.
- GUSTAFSSON, M. & AHLGREN, J. Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetent lips. Acta Odont. Scand., 33: 355-63, 1975.

- ISLEY, C.L. & BASMAJIAN, J.V. Electromyography of the human cheeks and lips. Ant. Rec., 176: 143-8, 1973.
- JACOB, P.P; HARIDAS, R; AMMAL, P.J. Electromyographic of the behavior of orbicularis oris and mentalis muscles. Indian J. Med. Res., 59: 311-20, 1971.
- JACOBS, R.M. A clinical diagnosis of muscular pattern in orthodontic practice. Am. J. Orthod., 56: 70-90, 1969.
- JACOBS, R.M. & BRODIE, A.G. Tonic and contractile components of the oral vestibular forces in young subjects with normal occlusion. Am. J. Orthod., 52: 561-75, 1966.
- KELMAN, A.W. & GATEHOUSE, S. A study of the electromyographic activity of the muscle orbicularis oris. Folia Phoniat., 27: 177-89, 1975.
- KYDD, W.L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. J. Am. Dent. Ass., 55: 646-51, 1957.
- LEAR, C.S.C; CATZ, J; GROSSMAN, R.C; FLANAGAN, J.B; MOORREES, C.F. A. Measurement of lateral muscle forces on the dental arches. Oral Biol., 10: 669-89, 1965.
- LEAR, C.S.C & MOORREES, C.F.A. Buccolingual muscles force and dental arch form. Am. J. Orthod., 56: 379-93, 1969.
- LOWE, A.A. & TAKADA, K. Associations between anterior temporal, masseter and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. Am. J. Orthod., 86(4): 319-30, 1984.
- 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 malocclusion. Am. J. Orthod., 84(3): 204-11, 1983.
- LUBKER, J.F. & PARRIS, P.J. Simultaneous measurements of intraoral pressure, force of labial contact and labial electro-

- myographic activity during production of stop consonant cognates /p/ and /b/. J. Acoust. Soc. Amer., 47(2): 625 - 33, 1970.
- 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. 105.p. (Tese Doutorado).
- McNULTY, E.C; LEAR, C.S.C; MOORREES, C.F.A. A variability in lip adaptation to changes in incisor positions. J. Dent. Res., 47: 537, 1968.
- MONTGOMERY, D.C. Design and analysis of experiments. 3.ed. New York: John Wiley e Sons, 1991. 649.p.
- MOYERS, R.E. Temporomandibular joint muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusion. Am. J. Orthod., 35: 837-57, 1949.
- MOYERS, R.E. The role of musculature in orthodontic diagnosis and treatment planning. In Kraus B.S., Riedel, R.A. (eds): Vistas in Orthodontics, Philadelphia, Lea & Febiger, 1962.
- MOYERS, R.E. Ortodontia. 4ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1991. p. 64-85.
- NIEBERG, L.G. An electromyographic and cefalometric investigation of the orofacial muscular complex. Am. J. Orthod., 46(8): 627-8, 1960.
- PERKINS, R.E; BLANTON, P.L; BIGGS, N.L. Electromyographic analysis of the "buccinator mechanism" in human beings. J. Dent. Res., 56(7): 783-94, 1977.
- POSEN, A.L. The influence of maximum perioral and tongue force on the incisor teeth. Angle Orthod., 42: 285-309, 1972.
- POSEN, A.L. The application of quantitative perioral assessment to orthodontic case analysis and treatment planning. Angle Orthod., 46: 118-43, 1976.

- PROFFIT, W.R.; KYDD, W.L.; WILSKIE, G.H.; TAYLOR, D.T. Intraoral pressures in a young adult group. J. Dent. Res., 43: 555-62, 1964.
- PROFFIT, W.R. Muscle pressures and tooth position: North American whites and Australian Aborigenes. Angle Orthod., 45: 1-11, 1975.
- PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. JADA, 44: 49-68, 1952.
- RIEDEL, R.A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod., 27: 138-47, 1957.
- ROGERS, A.P. Muscles training and its relation to Orthodontia. Int. J. Orthod., 4: 555-77, 1918.
- SALES, R.D. & VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em indivíduos portadores de maloclusão Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. Revta. Ass. paul. cirurg. dent., 35: 399-411, 1979.
- SCHLOSSBERG, L. Electromyographical investigation of the functioning perioral and suprahyoid musculature in normal occlusion and malocclusion patients. MW. Univ. Bull., 56: 4-7, 1956.
- SUBTELNY, J.D. Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscles adaptation. Angle Orthod., 40(3): 170-201, 1970.
- SUBTELNY, J.D. & SAKUDA, M. Muscle function, oral malformation and growth changes. Am. J. Orthod., 52(7): 495-517, 1966.
- TOMES, C. The bearing of the development of the jaws on irregularities. Dent. Cosmos, 15: 292-6, 1873.
- TULLEY, W.J. Method of recording patterns of behavior of the orofacial muscles using the electromyograph. Dent. Rec., 73: 741-8, 1953.

- VITTI, M; BASMAJIAN, J.V; OUELLETTE, P.L; MITCHELL, D.L; EASTMAN, P; SEABORN, R.D. Electromyographic investigations of the tongue and circumoral muscular sling with the fine-wire electrodes. J. Dent. Res., 54(4): 844-9, 1975.
- WALLACE, J.S. Factor in causation of irregularities of teeth. Dent. Dig., 9: 1143, 1903. Apud KYDD, W.L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. J. Am. Dent. Ass., 55: 646-51, 1957.
- WEINSTEIN, S; HAACK, D.C; MORRIS, L.Y; SNYDER, B.B; ATTAWAY, H.E. On an equilibrium theory of tooth position. Angle Orthod., 33: 1-26, 1963.
- WHITE, E.R. & BASMAJIAN, J.V. Electromyography of lips muscles and their role in trumpet playing. J. appl. Physiol., 35: 892-7, 1973.
- WINDERS, R.V. A study development of an electronic technique to measure the forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. Am. J. Orthod., 42: 645-57, 1956.
- WINDERS, R.V. Forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature during swallowing. Angle Orthod., 28: 226-35, 1958.

APÊNDICE

Tabela II. Média; erro padrão e intervalo de confiança de 95% para o grupo de maloclusão Classe I.

| VARIÁVEL | Xsup | Xinf | SYsup  | SXinf  | INTERVALO DE CONFIANÇA |             |
|----------|------|------|--------|--------|------------------------|-------------|
|          |      |      |        |        | SUP                    | INF         |
| REPOUSO  | 0,6  | 0,47 | 0,235  | 0,1652 | 0,10 A 0,10            | 0,12 A 1,82 |
| SBF      | 1,2  | 1,4  | 0,296  | 0,2138 | 0,57 A 1,83            | 0,94 A 1,86 |
| SBD      | 3,0  | 3,27 | 0,1952 | 0,1817 | 2,58 A 3,42            | 2,88 A 3,66 |
| SL       | 1,87 | 2,27 | 0,2153 | 0,2667 | 1,41 A 2,33            | 1,70 A 2,84 |
| SC       | 2,33 | 1,80 | 0,1869 | 0,20   | 1,93 A 2,73            | 1,37 A 2,23 |
| AS       | 3,60 | 4,0  | 0,1902 | 0,1380 | 3,19 A 4,01            | 3,70 A 4,30 |
| B        | 3,87 | 4,27 | 0,193  | 0,153  | 3,46 A 4,28            | 3,94 A 4,60 |
| CRL      | 3,53 | 3,53 | 0,256  | 0,256  | 2,98 A 4,08            | 2,98 A 4,08 |
| CLCD     | 3,4  | 3,53 | 0,306  | 0,307  | 2,74 A 4,06            | 2,87 A 4,19 |
| ACL      | 1,93 | 2,93 | 0,345  | 0,371  | 1,19 A 2,67            | 2,13 A 3,73 |
| PL       | 3,67 | 4,2  | 0,187  | 0,20   | 3,27 A 4,07            | 3,77 A 4,63 |
| SE       | 2,27 | 3,47 | 0,284  | 0,236  | 1,66 A 3,21            | 2,96 A 3,98 |
| AMB      | 2,00 | 3,87 | 0,436  | 0,274  | 1,06 A 2,94            | 3,28 A 4,46 |
| BE       | 3,33 | 3,73 | 0,232  | 0,228  | 2,83 A 3,83            | 3,24 A 4,22 |
| ENE      | 3,13 | 3,4  | 0,256  | 0,163  | 2,58 A 3,68            | 3,05 A 3,75 |
| PE       | 3,6  | 3,67 | 0,214  | 0,187  | 3,14 A 4,06            | 3,27 A 4,07 |
| EFE      | 2,53 | 3,13 | 0,215  | 0,192  | 2,07 A 2,99            | 2,72 A 3,54 |
| VE       | 2,73 | 3,13 | 0,267  | 0,165  | 2,16 A 3,30            | 2,78 A 3,48 |
| M        | 3,26 | 3,87 | 0,182  | 0,091  | 2,87 A 3,65            | 3,67 A 4,06 |
| D        | 0    | 0    | 0      | 0      | 0                      | 0           |

Tabela III: Valores estatísticos do movimento de abertura máxima da boca em relação à posição de repouso na maloclusão Classe I.

| Análise da Variância para POSIÇÃO2.ABERTMBOCA -TIPO I SOMA DOS QUADRADOS |                  |      |                |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|-----------|------------|
| Origem da Variância                                                      | Soma do Quadrado | d.p. | Média Quadrada | Proporção | Nível sig. |
| Efeitos Principais                                                       |                  |      |                |           |            |
| A:POSIÇÃO2.TIPO                                                          | 86.400000        | 1    | 86.400000      | 66.219    | 0.0000     |
| B:POSIÇÃO2.LOCAL                                                         | 11.266667        | 1    | 11.266667      | 8.635     | 0.0045     |
| INTERAÇÃO                                                                |                  |      |                |           |            |
| AB                                                                       | 15.000000        | 1    | 15.000000      | 11.496    | 0.0013     |
| RESIDUAL                                                                 | 73.066667        | 56   | 1.3047619      |           |            |
| TOTAL                                                                    | 185.73333        | 59   |                |           |            |

Tabela IV: Valores estatísticos do movimento de sorrir espontaneamente relação à posição de repouso para a maloclusão Classe I.

| Análise da Variância para POSIÇÃO2.SOREXPONT - TIPO I SOMA DOS QUADRADOS |                  |      |                |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|-----------|------------|
| Origem da Variância                                                      | Soma do Quadrado | d.p. | Média Quadrada | Proporção | Nível sig. |
| Efeitos Principais                                                       |                  |      |                |           |            |
| A:POSIÇÃO2.TIPO                                                          | 81.666667        | 1    | 81.666667      | 99.420    | .0000      |
| B:POSIÇÃO2.LOCAL                                                         | 11.266667        | 1    | 11.266667      | 8.635     | .0265      |
| INTERAÇÃO AB                                                             | 6.666667         | 1    | 6.666667       | 8.116     | .0061      |
| RESIDUAL                                                                 | 46.000000        | 56   | .8214286       |           |            |
| TOTAL                                                                    | 138.60000        | 59   |                |           |            |

Tabela V: Valores estatísticos do movimento de mastigação em relação a posição de repouso para a maloclusão Classe I.

| Análise da Variância para POSIÇÃO2.MASTIGAÇÃO-TIPO I SOMA DOS QUADRADOS |                  |      |                |           |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|-----------|------------|
| Origem da Variância                                                     | Soma do Quadrado | d.p. | Média Quadrada | Proporção | Nível sig. |
| Efeitos Principais                                                      |                  |      |                |           |            |
| A:POSIÇÃO2.TIPO                                                         | 135.00000        | 1    | 135.00000      | 279.310   | .0000      |
| B:POSIÇÃO2.LOCAL                                                        | 1.66667          | 1    | 1.66667        | 3.448     | .0686      |
| INTERAÇÃO                                                               |                  |      |                |           |            |
| AB                                                                      | 1.6666667        | 1    | 1.6666667      | 3.448     | .0686      |
| RESIDUAL                                                                | 27.066667        | 56   | .4833333       |           |            |
| TOTAL                                                                   | 165.40000        | 59   |                |           |            |

Tabela VI: Valores estatísticos para o movimento de emissão do fonema "eme" na oclusão normal e maloclusão Classe I.

| Análise da Variância para ODONTO.EMIFONEME - TIPO I SOMA DOS QUADRADOS |                  |      |                |           |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|-----------|------------|
| Origem da Variância                                                    | Soma do Quadrado | d.p. | Média Quadrada | Proporção | Nível sig. |
| Efeitos Principais                                                     |                  |      |                |           |            |
| A:ODONTO.TIPO                                                          | 39.145562        | 1    | 39.145562      | 47.323    | .0000      |
| B:ODONTO.TIPO                                                          | 4.250000         | 1    | 4.250000       | 5.138     | .0268      |
| INTERAÇÃO                                                              |                  |      |                |           |            |
| AB                                                                     | 3.3552632        | 1    | 3.3552632      | 4.056     | .0482      |
| RESIDUAL                                                               | 52.940351        | 64   | .8271930       |           |            |
| TOTAL                                                                  | 99.691176        | 67   |                |           |            |

Tabela VII: Valores estatísticos para o movimento de projeção dos lábios na oclusão e maloclusão Classe I.

| Análise da Variância para ODONTO.PROJLABIOS - TIPO I SOMA DOS QUADRADOS |                  |      |                |           |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|-----------|------------|
| Origem da Variância                                                     | Soma do Quadrado | d.p. | Média Quadrada | Proporção | Nível sig. |
| Efeitos Principais                                                      |                  |      |                |           |            |
| A:ODONTO.TIPO                                                           | 1.055160         | 1    | 1.055160       | 2.263     | .1374      |
| B:ODONTO.LOCAL                                                          | 12.367647        | 1    | 12.367647      | 26.527    | .0000      |
| INTERAÇÃO AB                                                            | 1.3709494        | 1    | 1.3709494      | 2.941     | .0912      |
| RESIDUAL                                                                | 29.838596        | 64   | .4662281       |           |            |
| TOTAL                                                                   | 44.632353        | 67   |                |           |            |

Tabela VIII: Valores estatísticos para o movimento de emissão do fonema "pê" na oclusão normal e maloclusão Classe I.

| Análise da Variância para ODONTO.EMIFONPE - TIPO I SOMA DOS QUADRADOS |                  |      |                |           |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|-----------|------------|
| Origem da Variância                                                   | Soma do Quadrado | d.p. | Média Quadrada | Proporção | Nível sig. |
| Efeitos Principais                                                    |                  |      |                |           |            |
| A:ODONTO.TIPO                                                         | 63.690454        | 1    | 63.690454      | 87.836    | .0000      |
| B:ODONTO.LOCAL                                                        | 4.250000         | 1    | 4.250000       | 5.861     | .0183      |
| INTERAÇÃO                                                             |                  |      |                |           |            |
| AB                                                                    | 2.5201754        | 1    | 2.5201754      | 3.476     | .0669      |
| RESIDUAL                                                              | 46.407018        | 64   | .7251096       |           |            |
| TOTAL                                                                 | 116.867653       | 67   |                |           |            |