

EDUARDO PAPAROTTO FILHO, C. D.

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO TRAPÉZIO  
EM ACADEMICOS DE ODONTOLOGIA NA POSIÇÃO  
SENTADA DE TRABALHO

Tese apresentada a Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da  
Universidade Estadual de Campi-  
nas, para obtenção do Grau de  
Mestre em Biologia e Patologia  
Buco-Dental, na Área de Anatomia.

PIRACICABA - SP  
1981

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

Aos meus pais,

EDUARDO e MARIA,

responsáveis pela minha  
formação.

À ELOISA, minha esposa, com  
gratidão pelo carinho,  
apoio e incentivo dedi  
cado.

Ao Professor FAUSTO BÉRZIN, Professor As  
sistente-Doutor do Departamento de Mor  
fologia da Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba - UNICAMP, pela orientação  
deste trabalho e pela amizade com a  
qual nos distingue.

## AGRADECIMENTOS

Aos Professores-Doutores *ANTONIO CARLOS NEDER* e *LUIZ VALDRIGHI*, respectivamente, Diretor e Diretor-Associado da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela colaboração e apoio a nós concedido;

Ao Professor-Doutor *MATHIAS VITTI*, Professor Titular e Chefe do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pelas sugestões apresentadas;

Ao Professor-Doutor *ANTONIO CARLOS FERRAZ CORRÊA*, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Biologia e Patologia Buco-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela atenção a nós dispensada;

À Professora-Doutora *SONIA VIEIRA*, Professora Titular da Disciplina de Bioestatística da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela orientação na elaboração das tabelas e gráficos;

Ao Professor-Doutor *EDY FRANCESCHI PIEDADE*, Professor Adjunto da Disciplina de Orientação Profissional da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pelas sugestões seguras e pelo apoio constante;

Ao Professor-Doutor *LUIZ ANTONIO RUHNKE*, Professor Titular da Disciplina de Materiais Dentários e Chefe do C.R.A. da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela compreensão e colaboração prestada a esse trabalho;

Ao Professor-Doutor *KRUNISLAVE ANTONIO NÕBILLO* e ao Doutor *JOSÉ LÁZARO BARBOSA DOS SANTOS*, respectivamente, Professor Titular e Ex-Professor das Disciplinas de Prótese da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP,

iniciadores de nossa formação científica;

Aos Professores-Doutores *VALDEMAR DE FREITAS* e *NEIVO L. ZORZETTO*, do Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola de Botucatu, da UNESP, pela colaboração prestada ao nosso trabalho;

Às Professoras *MARIA LUIZA GOMES ZOLINI* e *ARLETE BOSCARIOL GA*  
*VA MEDINA*, pela revisão do texto;

Ao Professor Assistente *JOSÉ AMÉRICO DE OLIVEIRA*, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da UNESP, pela colaboração como colega e amigo;

Ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq, pelo período em que nos concedeu bolsa de estudo;

A ODONTOBRÁS, Indústria e Comércio de Equipamentos Odontológicos, pela cessão de uma cadeira odontológica, a fim de que pudessemos realizar este trabalho;

À Senhora *IVANY DO CARMO GUIDOLIN GEROLA*, Bibliotecária da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela revisão da parte bibliográfica;

Ao Senhor *ADÁRIO CANGIANI*, pela confecção da parte fotográfica;

À Senhora *SUELI DUARTE DE OLIVEIRA SOLIANI*, secretária do Curso de Pós-Graduação em Biologia e Patologia Bucodental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela atenção que nos dispensou durante todo o curso;

À Srta. *MARIA DE FATIMA FADIGAS DE SOUSA DANTAS*, pela confecção dos gráficos deste trabalho;

À Srta. MARIA APARECIDA NALIN, pela prestatividade na datilografia deste trabalho;

Ao Senhor ESTEVES DO AMARAL, Técnico do Laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, pela colaboração prática nos dada no transcorrer do curso;

Ao Senhor NELSON NASCIMENTO, Assistente Social da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, amigo de todas as horas;

Aos Senhores alunos do Curso de Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, que prestativamente colaboraram como voluntários nas análises eletromiográficas;

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela amizade a nós dedicada;

Enfim, ã todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, nossos sinceros agradecimentos.

## S U M Á R I O

	Pág.
INTRODUÇÃO .....	1
PROPOSIÇÃO .....	4
REVISÃO DA LITERATURA .....	6
MATERIAL E MÉTODO .....	15
RESULTADOS .....	25
DISCUSSÃO .....	51
CONCLUSÕES .....	65
RESUMO .....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73



INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que o cirurgião-dentista é um profissional que tem seus movimentos, quando em atividade clínica, fundamentados e quase que circunscritos aos membros superiores, tanto em sua parte distal quanto em sua cintura escapular. Dessa forma, ele está constantemente exigindo atividade dos músculos que se relacionam com a articulação escápulo-umeral, dentre os quais o m. trapézio.

Para THOM (1965), o m. trapézio participa ativamente com pelo menos um de seus três feixes de fibras (superior, médio e inferior) em movimentos da articulação escápulo-umeral.

Sabe-se também, que o cirurgião-dentista está sujeito a uma série de seqüelas profissionais tais como distúrbios músculo-esqueléticos, devido à prática odontológica; KÖRBER (1962) constatou assimetria corpórea ocasionada pela

postura profissional e espasmos musculares, principalmente nos ombros; CLAEYS (1966) observou deslocamento lateral da coluna acentuado no segmento cervical e, TOLEDO (1967) e GENNARI et al. (1971) encontraram cirurgiões-dentistas afetados por lesões na coluna vertebral.

Embora o m. trapézio já tenha sido estudado eletromiograficamente por vários autores, dentre os quais INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); WIEDENBAUER & MORTENSEN (1952); BEARN (1961), THOM (1965); BASMAJIAN (1978) e FREITAS (1979), não consta na literatura consultada, que este músculo já tenha sido analisado em cirurgiões-dentistas que trabalham na posição sentada.

Em vista dos fatos apresentados e lembrando que o m. trapézio tem origem nos processos espinhosos das vértebras cervicais e torácicas e inserção na clavícula e escápula, portanto, tem relação com a maioria dos movimentos executados pelos cirurgiões-dentistas, nos propusemos a analisar eletromiograficamente o m. trapézio em suas 3 porções: superior, média e inferior, nos lados direito e esquerdo, em acadêmicos de Odontologia que trabalham na posição sentada, para evidenciar se este músculo pode ser um dos envolvidos nos problemas já mencionados.

PROPOSIÇÃO

### PROPOSIÇÃO

Visando uma análise comparativa de contração muscular entre os 3 feixes de fibras do m. trapézio, do lado direito e do lado esquerdo, em relação ao trabalho de acadêmicos de Odontologia, na posição sentada, propõe-se:

- Comparar a atividade elétrica das fibras superiores, médias e inferiores do m. trapézio, lados direito e esquerdo, entre os alunos do 1º e 4º ano do curso de graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, verificando a existência ou não de diferenças no comportamento desses músculos entre os dois grupos propostos.

REVISÃO DA LITERATURA

## REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo a literatura foi dividida em duas partes. A primeira referente a trabalhos específicos sobre o cirurgião-dentista em sua posição de trabalho; e a segunda, enfocando os trabalhos eletromiográficos sobre o m. trapézio.

KORBER (1962), através de observação pessoal numa amostra de 902 cirurgiões-dentistas, constatou que 58% deles, tinham alguma assimetria corpórea, diferente da assimetria morfológica normal, associada à prática odontológica e que 17% apresentavam espasmos musculares principalmente nos ombros, 13% com danos nos discos da coluna vertebral e os 12% restantes, vários tipos de problemas tais como: artropatias, cefalalgia, distúrbios circulatórios e outros.

EUGSTER (1965) observou, através de dados estatísticos, que aproximadamente 57% dos cirurgiões-dentistas com menos de 59 anos cessavam suas atividades devido a problemas ou perturbações músculo-esqueléticas, causados pela profissão.

Para CLAEYS (1966), o cirurgião-dentista assume várias posições durante seu trabalho. Uma delas é quando o tronco está inclinado a  $30^{\circ}$  e a cabeça a  $70^{\circ}$  em relação ao plano sagital, e esta posição é tomada em 65% do tempo de trabalho, com pequenas variações. Análises fotográficas em 17 cirurgiões-dentistas nesta posição mostraram que em comparação com a posição ortostática, os diferentes segmentos da coluna vertebral são mais deslocados na parte superior do que na inferior: 19% para o segmento lombar, 26% para o segmento torácico e 55% para o segmento cervical. Para o autor, isto explicaria a sobrecarga dos músculos dorsais na parte superior.

FREEDMAN & MUNRO (1966), investigando em voluntários, através de radiografias, os movimentos escapulares e gleno-umerais, notou que, durante a abdução do braço no plano da escápula, para cada  $2^{\circ}$  de rotação escapular havia em média  $3^{\circ}$  de movimento na articulação escápulo-umeral, e nessa rotação, segundo os autores o m. trapézio tem participação.

TOLEDO (1967), pesquisou radiograficamente 45 cirurgiões-dentistas de São José dos Campos, com idade média de 30 anos. Esses profissionais examinados trabalhavam em pé e frequentemente assumiam postura com flexão, rotação e inclinação da coluna vertebral. Sua conclusão foi que o cirurgião-dentista é um profissional caracteristicamente portador



de distúrbios devido às condições de trabalho, pois encontrou índices percentuais de 64,4% para desequilíbrio pélvico, 53,5% para escoliose e 60% para degeneração discal.

KILPATRICK (1969), apoiando-sena definição de ergonomia, que é o estudo do homem em relação ao seu ambiente de trabalho, assegura que poucas pessoas podem suportar um trabalho mais acelerado que o normal sem sentir fadiga. E com essa afirmação, ratifica não haver dúvida que a profissão do cirurgião-dentista apresenta maior risco de doenças cardio-vasculares e problemas no dorso que outras profissões.

GENNARI, et al. (1971), observaram estatisticamente que 73 de um grupo de 140 cirurgiões-dentistas apresentavam deformação do tórax, lesão ósteo-muscular e perturbações nervosas. A maior parte dos cirurgiões-dentistas sofria de perturbações músculo-esqueléticas e a sintomatologia estava diretamente relacionada com a posição de trabalho. Alta é a cifra de dor nos ombros e pescoço: 22%. Os autores ainda afirmam que a maioria dos cirurgiões-dentistas que se lamentam de dor nas costas (região cervical) são afetados por lesões na coluna vertebral devido ao trabalho. Observação importante ainda fazem esses autores, afirmando que os sintomas não estão diretamente relacionados com o tempo de trabalho do cirurgião-dentista; tanto é verdade, que na maioria, os primeiros distúrbios já haviam aparecido ainda quando estudante. Entre o 5º e 9º ano de profissão é que os autores consideram a fase crítica.

GOLDDEN (1974), após consultar estatísticas de seguradoras de vida, comprovou que a posição sentada num determinado trabalho prolonga a vida do operador em 17%. Na pesquisa deste trabalho, o ortopedista concluiu que uma das re-

giões críticas, ao sentar-se por tempo prolongado, é o segmento cervical da coluna vertebral.

JEFFREY, et al. (1975), baseando-se numa pesquisa do "British Dental Association's Memorandum on Fatigue in Dentistry (1963)", na qual 2.288 cirurgiões-dentistas foram examinados, verificou que 49% deles tinham algum tipo de dor nas costas. Em virtude disso, os autores passaram a utilizar câmeras de televisão escondidas para analisar as posições defeituosas de alunos de Odontologia que desobedeciam os padrões de ergonomia e, posteriormente, discutir com esses alunos e corrigi-los em suas atitudes posturais.

Para MEDEIROS et al. (1976), o exercício da Odontologia exige do profissional conhecimentos básicos de posição e equilíbrio na sua dinâmica, junto ao paciente e equipo. Sendo o seu trabalho de alto desgaste energético, desenvolvido numa relativa monotonia e com poucas oportunidades para descanso, o cirurgião-dentista está sujeito a diversas afecções físicas quando não observa os detalhes de uma correta técnica e posições adequadas para cada ato operatório.

Já para PECK & KRAFT (1977), parece inteiramente possível que, como regra, a dor de cabeça esteja mais diretamente relacionada com a tensão muscular, ao passo que a dor nas costas pode estar menos claramente relacionada com a tensão muscular.

Quanto à eletromiografia, sem qualquer sombra de dúvida, ela empresta uma contribuição muito grande para esclarecer as funções musculares, porém, particularmente so-

bre o músculo trapézio, a literatura consultada quase não oferece subsídios para relacionarmos eletromiografia com posição sentada de trabalho do cirurgião-dentista.

Os primeiros autores a estudar eletromiograficamente o m. trapézio foram INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944). Segundo eles, as fibras superiores passivamente suportam os ombros e ativamente elevam-nos, juntamente com as ações do m. elevador da escápula e fibras superiores do m. serrátil. As fibras médias são bem ativas na abdução e também na flexão do braço. Fixam, também, a escápula em seu plano de movimento durante a abdução e, relaxam-se na flexão para permitir que a escápula gire em torno do tórax. As fibras inferiores agem predominantemente na abdução, com atividades elétricas suaves e contínuas.

YAMSHON & BIERMAN (1948), trabalharam em suas pesquisas com eletrodos de superfície, pois, segundo eles, esses tipos de eletrodos permitem registrar potenciais gerados pelas fibras musculares situadas entre os dois polos de um par de eletrodos e, os eletrodos de agulha coaxial, só recolhem os potenciais gerados na vizinhança da agulha. Para esses autores, o m. trapézio eleva, aduz e abaixa a escápula; a elevação do ombro de faz às custas das fibras superiores e médias (estas com menor intensidade). Em suas análises foram encontrados potenciais de ação nas fibras médias e inferiores entre  $15^{\circ}$  e  $60^{\circ}$  de abdução dos braços e entre  $5^{\circ}$  e  $70^{\circ}$  de flexão, quando o paciente estava na posição ereta. Suas opiniões são de que a posição postural tem influência na atividade muscular: as fibras médias e inferiores começaram a atuar antes de  $90^{\circ}$  de abdução ou quando a flexão é alcançada.

TOURNAY & PAILLARD (1952) descreveram ativida

des eletromiográficas em todos os feixes do m. trapézio esquerdo em uma sucessão de atos: extensão da cabeça, inclinação da cabeça à direita, elevação dos ombros e retração das escápulas. Sem fazer qualquer menção mais detalhada, estes autores citam que observaram atividade do m. trapézio em abduções repetidas.

WIEDENBAUER & MORTENSEN (1952), trabalhando com eletrodo de superfície no m. trapézio, em movimentos de elevação dos ombros, acharam as fibras superiores mais ativas; na retração dos ombros foram as fibras médias e inferiores as mais ativas; na flexão do braço, o 1/3 inferior do músculo estava mais ativo e, na abdução do braço, os 2/3 inferiores do músculo foram ativos, sendo que o 1/3 médio atingiu o máximo de atividade na fase média do movimento e o 1/3 inferior atingiu o máximo de atividade ao final do movimento.

FISK & COLWELL (1954) concordam, pelas suas análises eletromiográficas do m. trapézio, que as fibras superiores são ativas como abductoras e elevadoras do braço e que as fibras inferiores são ativas durante a adução.

BEARN (1961) usando eletrodos de superfície, não encontrou nenhuma parte ativa do m. trapézio no suporte da cintura escapular na postura ereta relaxada. Este autor achou isto interessante visto que as fibras occipitoclaviculares do m. trapézio aparentam estar sob alguma forma de tensão e são evidentes e proeminentes num indivíduo até mesmo quando o braço não está suportando peso algum.

THOM (1965) estudando eletromiograficamente o m. trapézio verificou que, na abdução do braço, as fibras superiores e médias apresentavam forte atividade enquanto as fibras inferiores apresentavam pouca atividade. Na adução, as

fibras superiores apresentavam pouca atividade, as médias atividade moderada e as inferiores forte atividade. Só as fibras superiores apresentavam atividade e, assim mesmo moderada, quando a cabeça realizava rotação para o mesmo lado da contração enquanto que, no lado oposto, o feixe de fibras superior apresentava pouca atividade. Na inclinação da cabeça para o mesmo lado da contração só as fibras superiores apresentavam atividade moderada enquanto as fibras superiores do lado oposto não apresentavam atividade.

AVON & SCHMITT (1975), fundamentando-se em uma pesquisa realizada em 378 funcionárias de escritório, relatam que 54% delas tinham dores ao nível do dorso e 24% ao nível da nuca. Realizaram então, análise eletromiográfica em uma voluntária, datilógrafa, em posição de trabalho e verificaram que quando o braço e antebraço estavam em ângulo de  $90^{\circ}$  ou o antebraço mais acima, os feixes superior e médio do m. trapézio estavam ligeiramente mais contraídos que na posição em que o antebraço se situava mais inferiormente que o braço (num ângulo maior que  $90^{\circ}$ ). Quanto ao feixe inferior do m. trapézio, este se manteve praticamente inalterado, com leve atividade em todas as posições analisadas com ou sem apoio. Quando se colocou um apoio para o antebraço não houve nenhuma modificação na contração dos 3 feixes do músculo, apesar de se mudar a altura da máquina de escrever.

Em BASMAJIAN (1978), que trabalhou com eletromiografia no m. trapézio, encontramos que as fibras superiores são ativas na elevação da escápula com grande atividade. As fibras médias são mais ativas na abdução, especialmente quando o braço alcança o plano horizontal ( $90^{\circ}$ ). Na flexão do braço, a atividade das fibras médias diminui no início do mo

vimento e aumenta no final. A maior atividade do m. trapézio aparece durante a abdução do membro e, principalmente, nos 2/3 inferiores do músculo.

Trabalhando com o m. trapézio médio, FREITAS (1979) encontrou atividade nas fibras médias na elevação do ombro. Na abdução, flexão, extensão e hiperextensão do braço, o feixe médio foi significativamente ativo. Nos movimentos de flexão, extensão, inclinação e rotação da cabeça, ocorreu inatividade do feixe médio na maior parte dos casos. Na extensão, inclinação e rotação do tronco, o m. trapézio médio, no geral, se mostrou inativo.

## MATERIAL E MÉTODO

## MATERIAL E MÉTODO

Os músculos trapézio, direito e esquerdo, foram analisados eletromiograficamente em 20 voluntários dextros do sexo masculino, brasileiros, com idade entre 18 e 28 anos, leucodermas, com peso médio de 65 kg. e sem qualquer história anterior de distúrbio muscular ou problema na coluna vertebral, segundo informação do próprio voluntário. Foram divididos em 2 grupos, sendo: 10 acadêmicos do 1º ano do curso de graduação em Odontologia sem nenhuma experiência clínica (apenas treinados para executar as posições pré-determinadas) e 10 acadêmicos do 4º ano do curso de graduação em Odontologia, que estavam há mais de 6 meses num regime de 20 horas semanais de atividades clínicas. Todos os voluntários eram da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP.

As análises eletromiográficas foram realiza-



das no Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, dentro de uma gaiola eletrostática (gaiola de Faraday) para eliminar interferências externas. O aparelho usado foi um eletromiógrafo TECA\*, modelo TE 4-7, de dois canais, equipado com alto falante, painel para leitura direta e máquina fotográfica acoplada ao painel para documentar os registros obtidos dos potenciais musculares. As fotografias foram tomadas em sala escura, com câmara Exa Thage Dresden, de objetiva Isco-Gottingen Isconar 1:2,8/50mm., carregada com filme Kodak TRI-X PAN (27 din, asa 400).

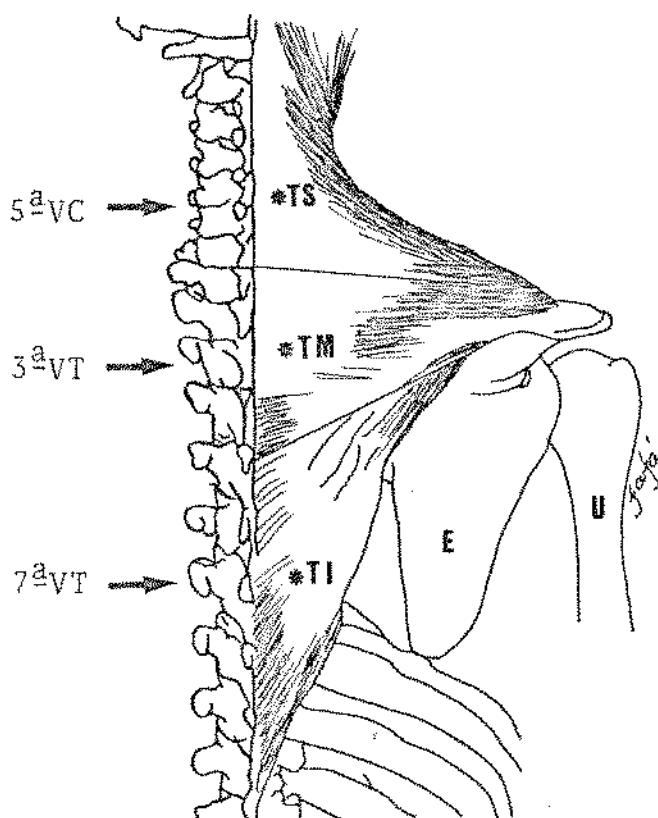
Utilizou-se um canal para cada feixe muscular, de forma que, nos registros, o canal superior sempre correspondia ao m. trapézio direito e o inferior, ao m. trapézio esquerdo. Foram analisados simultaneamente cada feixe muscular correspondente, da seguinte maneira: feixe superior direito e esquerdo; feixe médio direito e esquerdo e feixe inferior direito e esquerdo. Todos os três feixes musculares foram analisados sob as mesmas condições e nas mesmas posições.

Os potenciais de ação da atividade muscular foram captados por dois pares de eletrodos de superfície por nós elaborados e que se assemelham ao tipo Beckman, estando cada par separado em aproximadamente 1 cm. entre si e distantes cerca de 5 cm. da linha mediana posterior do corpo,

---

\* O equipamento eletromiográfico foi doado ao Departamento de Morfologia da FOP - UNICAMP pela FAPESP (proc. med. 70/511) e CNPq (proc. 3834/70).

de acordo com FREITAS (1979), sobre uma linha horizontal imaginária correspondendo às posições de 5<sup>a</sup> vértebra cervical, 3<sup>a</sup> vértebra torácica e 7<sup>a</sup> vértebra torácica, conforme ilustração do Esquema 1. A localização das vértebras foi determinada após palpação da 7<sup>a</sup> vértebra cervical (proeminente).



ESQUEMA 1 - Posição dos eletrodos (\*) na pele dorsal, correspondendo à posição anatômica dos feixes de fibras do músculo trapézio. Devido a simetria muscular, aqui é representado esquematicamente apenas um dos lados (FREITAS, 1979).

- TS - feixe superior do m. trapézio
- TM - feixe médio do m. trapézio
- TI - feixe inferior do m. trapézio
- E - escápula
- U - úmero
- VC - vértebra cervical
- VT - vértebra torácica

Os Registros foram feitos, na maioria dos casos, com o aparelho calibrado em 200  $\mu$ v/divisão e com uma veloci-

dade de deslocamento do feixe de 370 ms. Em alguns testes a calibração do aparelho foi variada, com finalidade de se evitar superposição dos traçados e facilitar a leitura.

Ao braço esquerdo dos indivíduos foi fixada, por meio de uma cinta de retenção, uma placa metálica untada com gel eletrocondutor, sendo conectada ao eletromiógrafo por meio de um fio terra para eliminar possíveis interferências.

A análise dos dados foi realizada segundo critério proposto por BASMAJIAN (1978), que considera da seguinte forma os graus de intensidade de ação: nula (-); atividade mínima ( $\pm$ ); atividade fraca (+); atividade moderada (2+); atividade forte (3+) e atividade muito forte (4+).

A pele onde eram posicionados os eletrodos foi limpa com álcool etílico 96<sup>o</sup>GL com finalidade de desengordurá-la, obter-se melhor adaptação do colar do eletrodo e também facilitar a condução dos estímulos gerados pela contração muscular.

Foi elaborada uma ficha padrão, na qual eram anotados todos os resultados obtidos nas análises eletromiográficas.

Todos os voluntários foram analisados na posição sentada e segundo um padrão ergonômico de 9 horas, com as pernas sob o cabeçote da cadeira (onde estava adaptado um manequim odontológico) e formando ângulo reto com as coxas, joelhos próximos entre si conforme MEDEIROS (1976) e tronco geralmente ereto. Em algumas posições os voluntários foram analisados em postura inadequada ao labor. A cadeira odontológica, tipo Electra E, fabricada pela Odontobrás, estava na posição horizontal, com um manequim adaptado a ela, (tipo usado para treinamento dos alunos em dentística operatória nas

disciplinas de pré-clínica da FOP) simulando um paciente deitado e com o plano oclusal maxilar fazendo ângulo de  $90^{\circ}$  em relação a uma linha horizontal. A altura em que a boca do manequim se achava era de aproximadamente 85 cm. do piso. Foi padronizado para exame o 1º MSE (primeiro molar superior esquerdo) no qual o aluno, munido de um espelho odontológico - que segurava na mão esquerda e uma sonda clínica na mão direita, realizava exploração para pesquisa de cárie.

Convencionou-se como posição inicial aquela em que os voluntários tinham os membros superiores colocados livremente sobre as coxas com as mãos na posição natural e região dorsal apoiada no encosto do mocho.

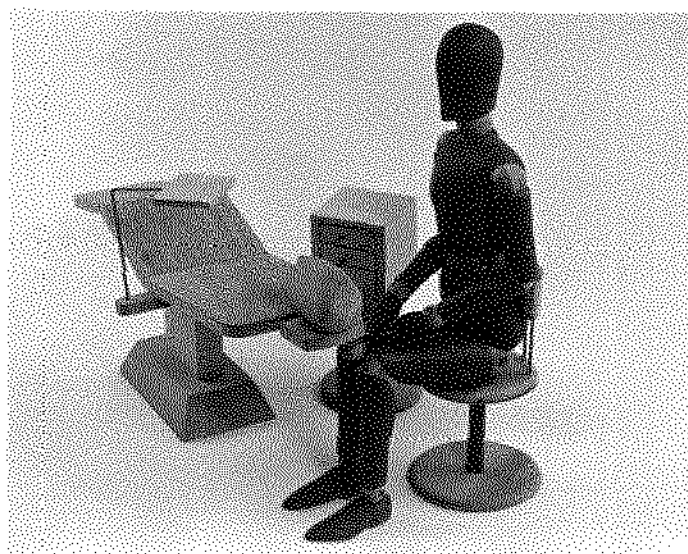


FOTO 1 - Posição inicial

Nesta posição, inicialmente, procurava-se obter o silêncio elétrico dos músculos para se certificar de que eles não estavam agindo na posição de repouso. Isto, mesmo nas repetições, pois cada posição era executada no mínimo duas vezes. Quando, na repetição de uma posição para confirmação dos dados apresentados, ocorria um resultado diferente

(decorrente de pequenas variações posturais) realizavam-se mais algumas outras repetições dessa mesma posição e obtinha-se o resultado médio dessa posição como dado final. A partir daí os potenciais eram medidos nos voluntários nas seguintes posições:



FOTO 2 - Braço direito elevado em direção à bandeja.

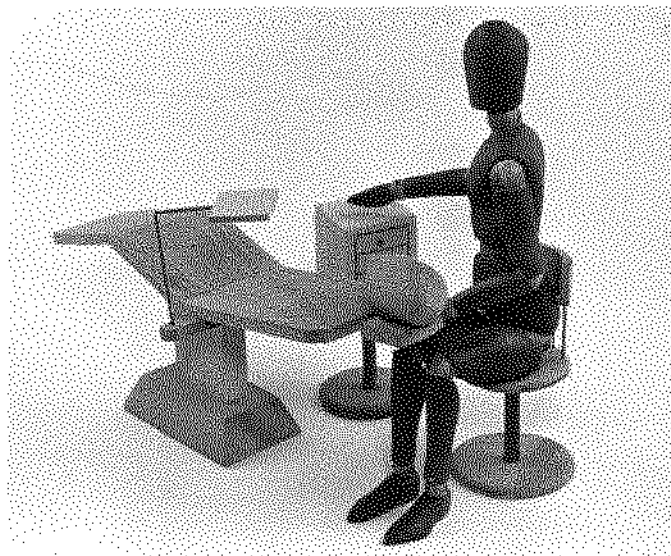


FOTO 3 - Tronco com semi-rotação para a direita e braço direito levado a um armário.

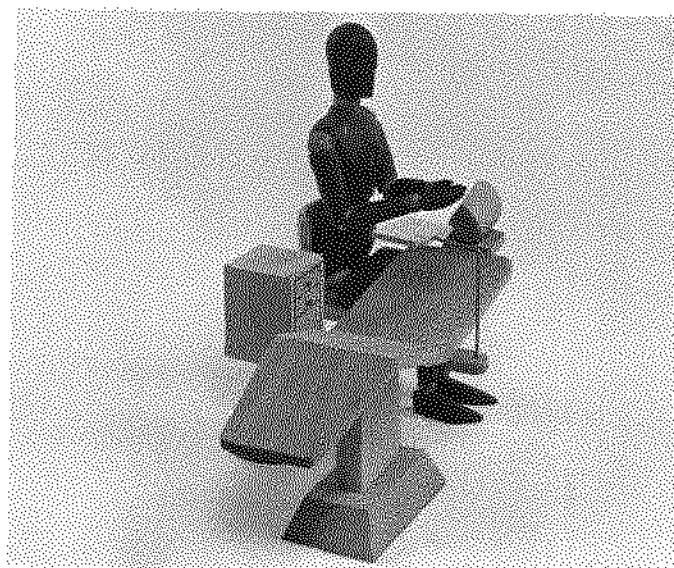


FOTO 4 - Posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cotovelos colocados próximos ao tronco.

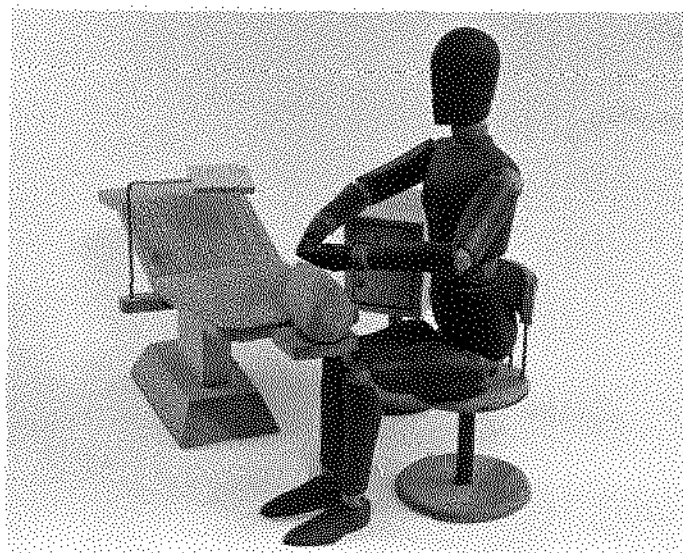


FOTO 5 - Posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto, cotovelos abduzidos e braços formando ângulo de aproximadamente  $45^{\circ}$  com o tronco.

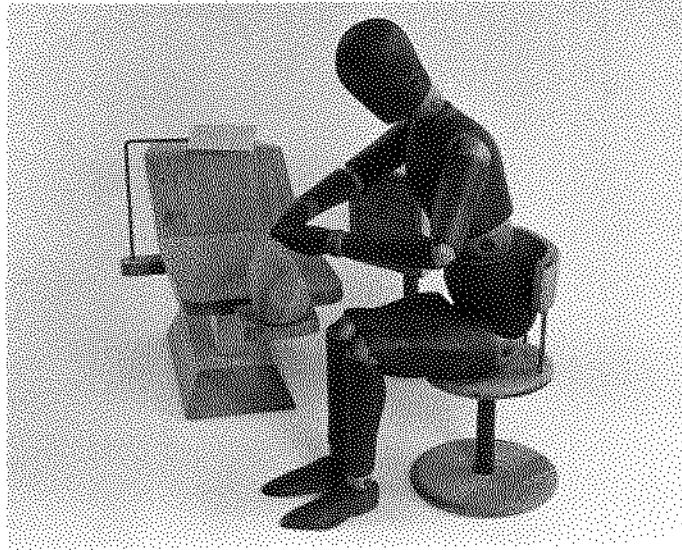


FOTO 6 - Posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco e cabeça flexionados, cotovelos abduzidos e braços formando ângulo de cerca de  $45^{\circ}$  com o tronco.

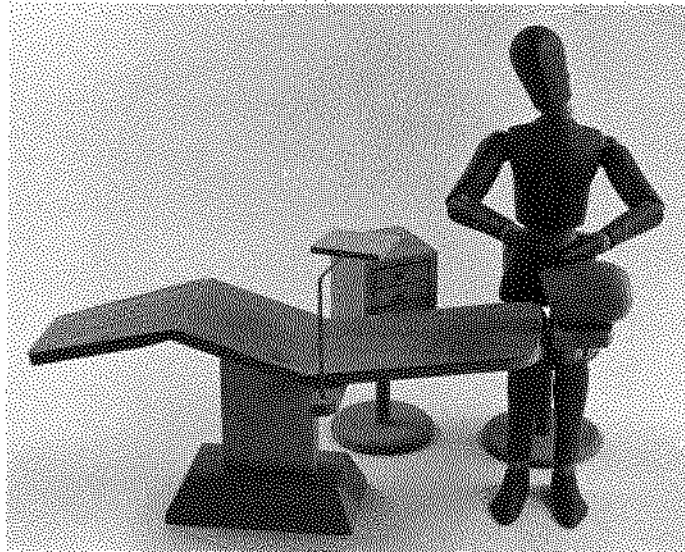


FOTO 7 - Posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cabeça inclinada lateralmente em  $70^{\circ}$  a direita em relação ao plano sagital, cotovelos abduzidos e braços formando ângulo de aproximadamente  $45^{\circ}$  com o tronco.

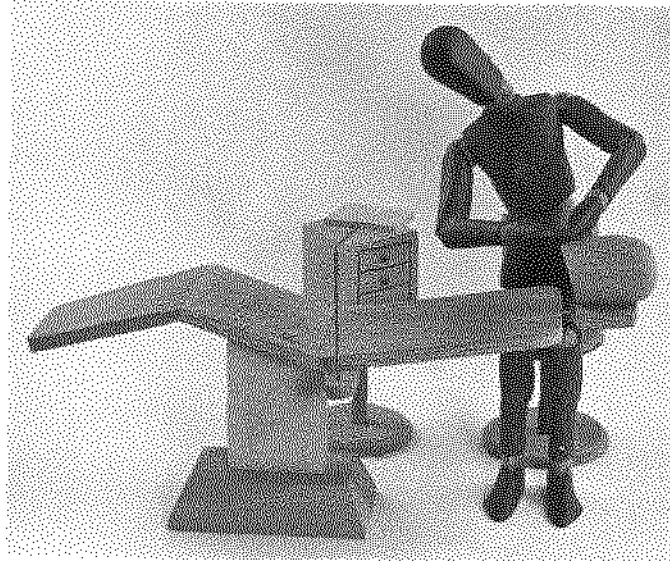


FOTO 8 - Posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direita, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de aproximadamente  $45^{\circ}$  com o tronco.

Estas posições citadas foram escolhidas por serem as mais frequentemente utilizadas pelo cirurgião-dentista quando realiza um tratamento de dentisteria.



RESULTADOS

## RESULTADOS

Os dados estão apresentados em tabelas, gráficos e eletromiogramas às páginas de 27 a 50.

TABELA 1 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de braço direito elevado à bandeja.

FIBRAS SUPERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	4	0
±	2	0	4	3
+	4	2	1	2
2+	2	6	1	1
3+	2	2	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

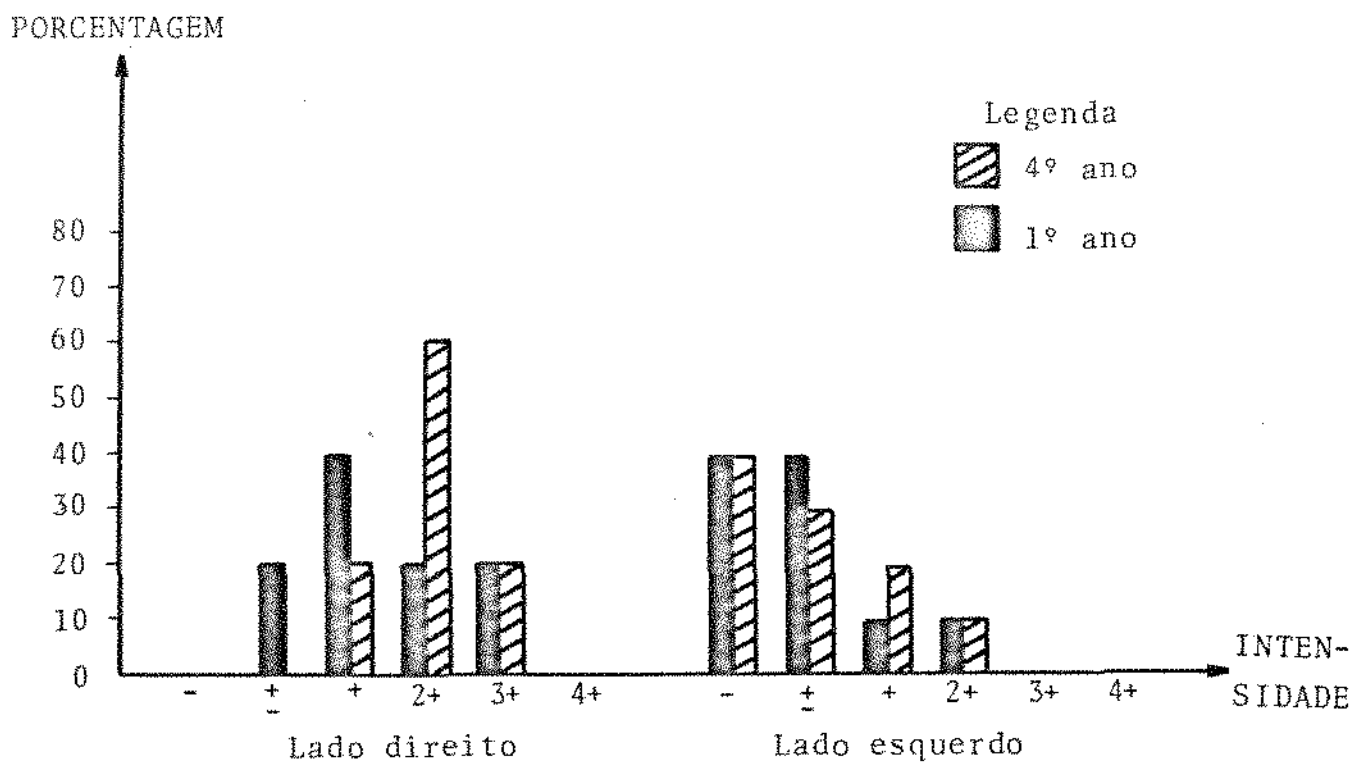


FIGURA 1 - Gráfico de barras relativo a tabela 1.

TABELA 2 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, com o tronco em semi-rotação à direita e braço direito levado ao armário.

FIBRAS SUPERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	2	2
±	2	1	7	4
+	5	2	0	4
2+	1	5	1	0
3+	2	2	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

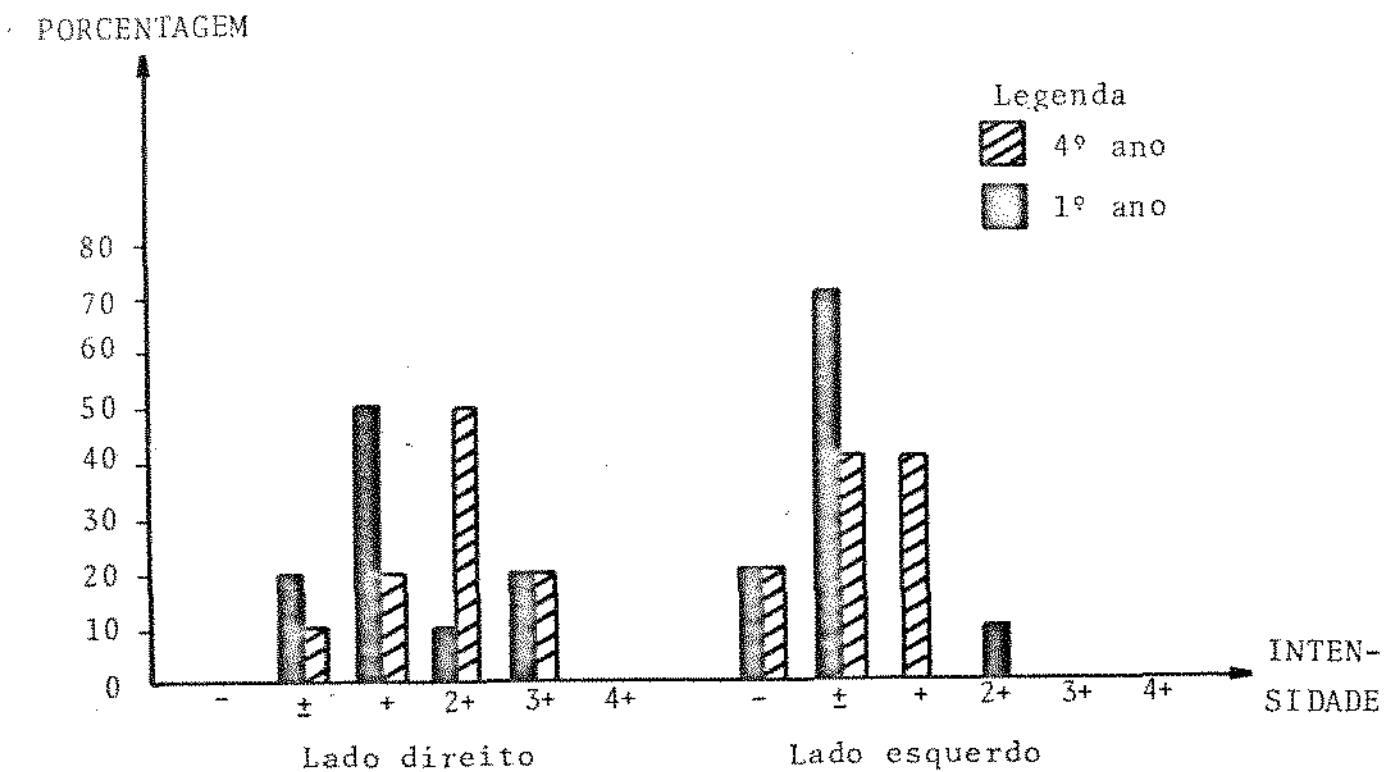


FIGURA 2 - Gráfico de barras relativo a tabela 2.

TABELA 3 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cotovelos próximos ao tronco.

FIBRAS SUPERIORES					
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO		
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO	
-	0	0	0	0	
±	2	2	0	2	
+	5	2	3	1	
2+	1	6	5	4	
3+	2	0	1	2	
4+	0	0	1	1	
TOTAL	10	10	10	10	

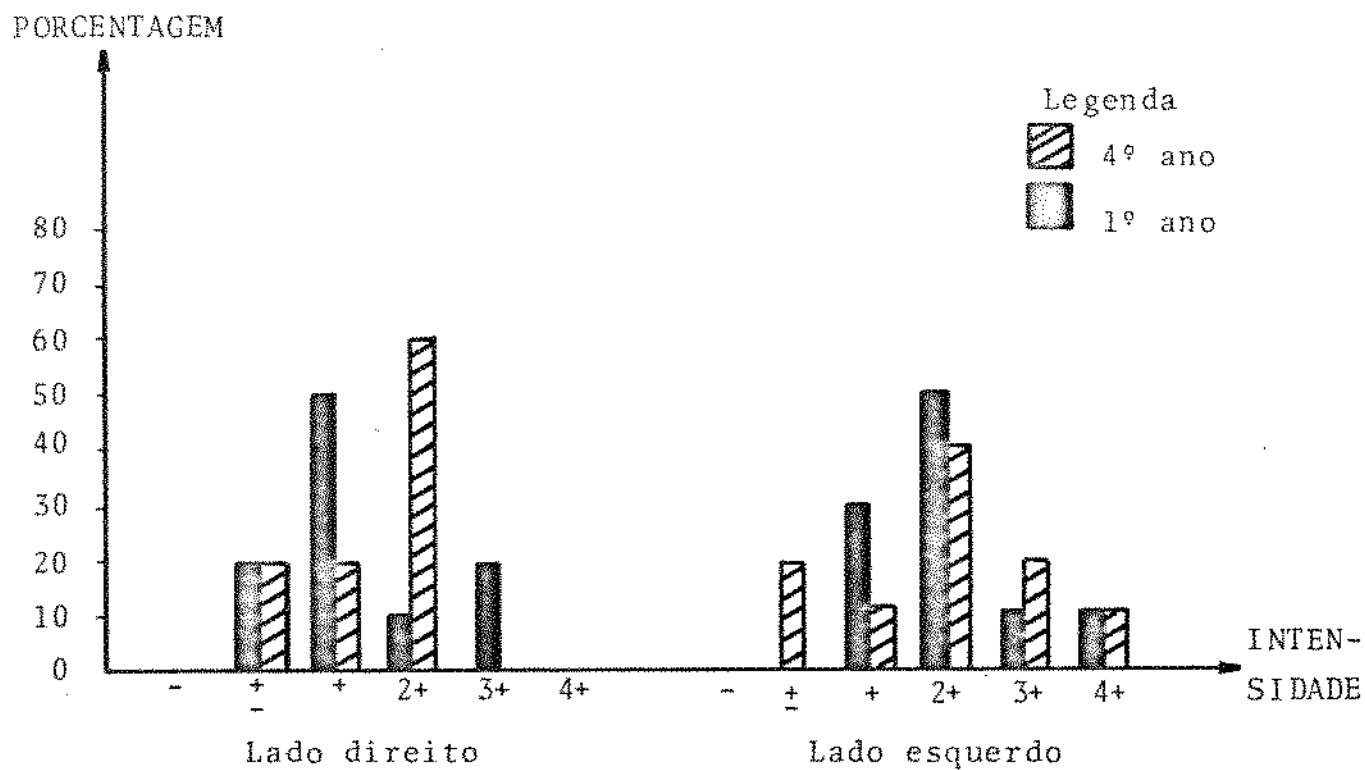


FIGURA 3 - Gráfico de barras relativo a tabela 3.

TABELA 4 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS SUPERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	0	0
±	1	0	0	0
+	3	0	4	2
2+	4	5	3	3
3+	0	3	2	2
4+	2	2	1	3
TOTAL	10	10	10	10

PORCENTAGEM

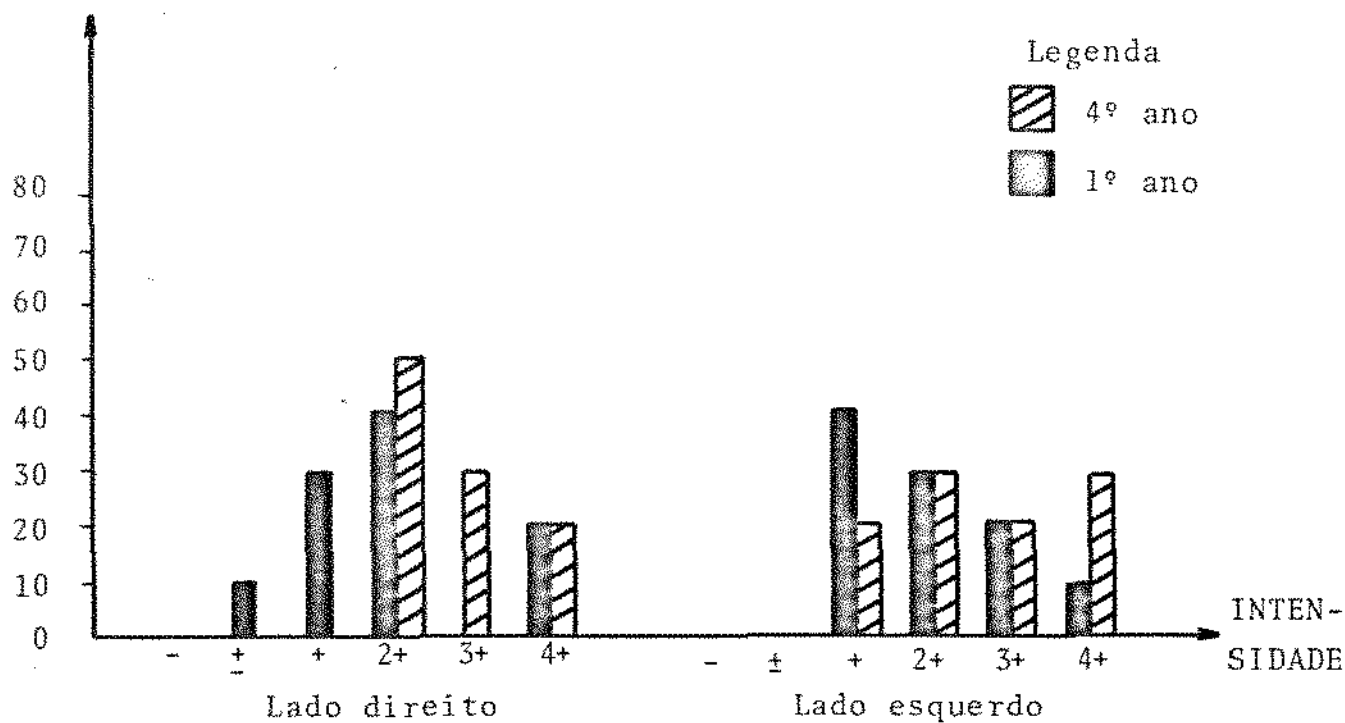


FIGURA 4 - Gráfico de barras relativo a tabela 4.

TABELA 5 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco e cabeça flexionados, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS SUPERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	2º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	0	0
±	2	0	1	0
+	3	0	2	2
2+	2	4	3	3
3+	1	2	3	2
4+	2	4	1	3
TOTAL	10	10	10	10

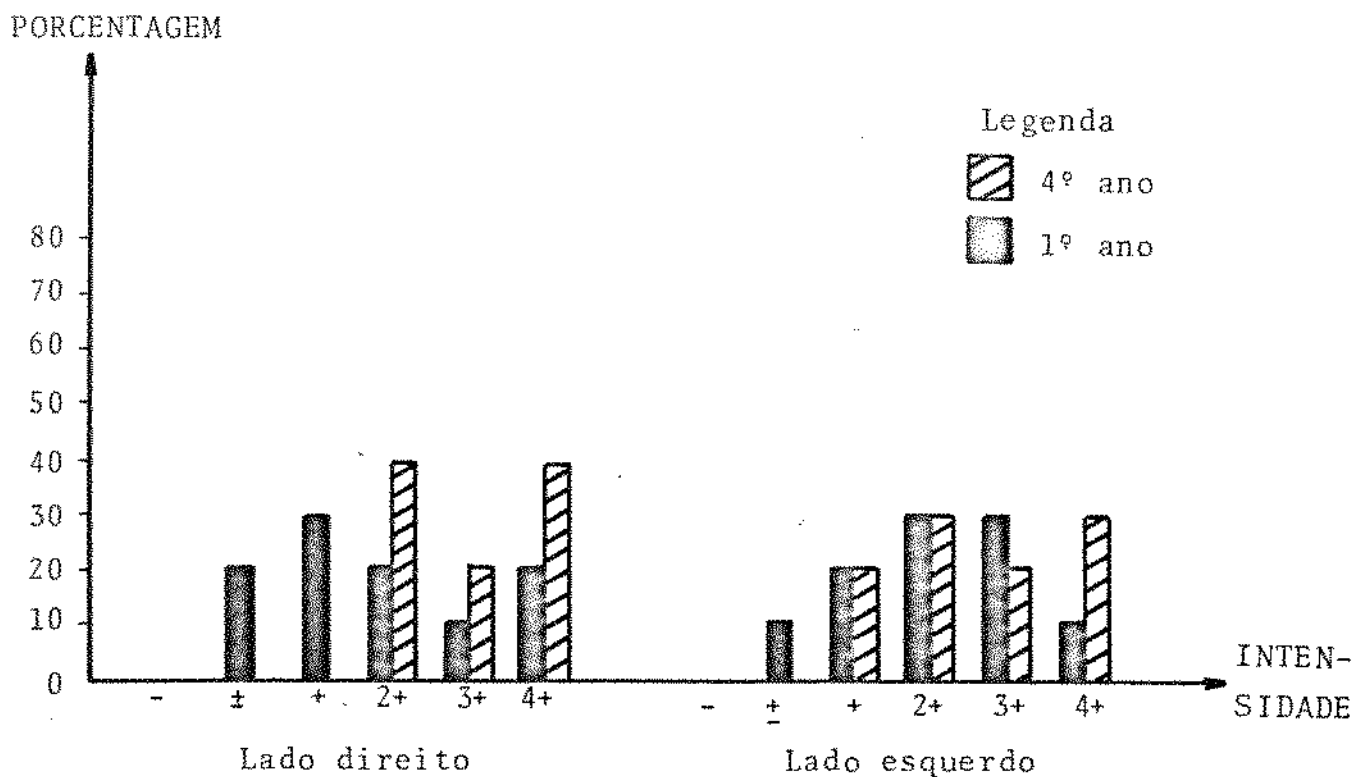


FIGURA 5 - Gráfico de barras relativo a tabela 5.

TABELA 6 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cabeça inclinada lateralmente em 70º à direita, cotovelos abduzidos e braços formando ângulo de 45º com o tronco.

FIBRAS SUPERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	0	0
±	0	0	0	0
+	4	0	3	0
2+	2	2	5	4
3+	4	5	1	3
4+	0	3	1	3
TOTAL	10	10	10	10

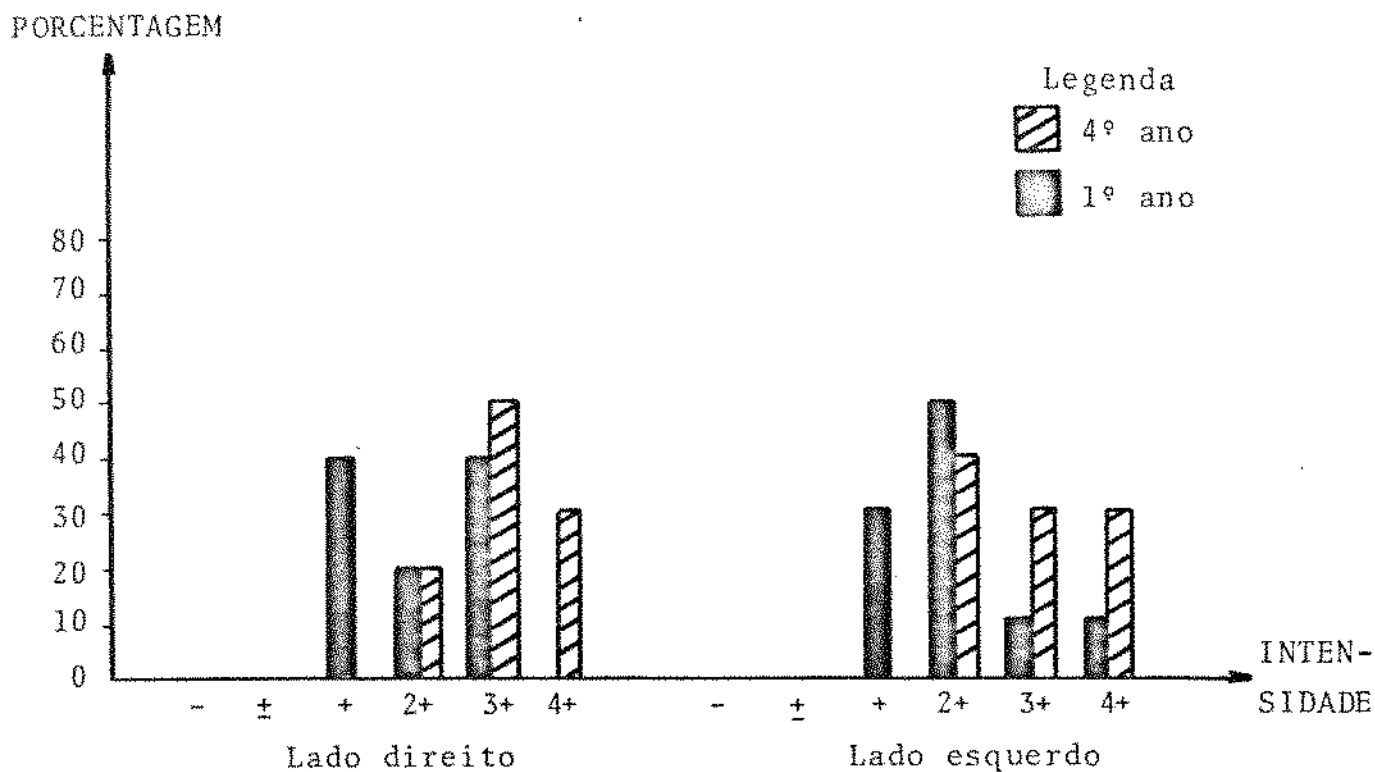


FIGURA 6 - Gráfico de barras relativo a tabela 6.



TABELA 7 - Distribuição das frequências de atividade das fibras superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita, cotovelos abduzidos e braços formando ângulo de 45º com o tronco.

FIBRAS SUPERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	0	0
±	0	0	0	0
+	4	0	4	2
2+	2	1	5	2
3+	3	4	0	6
4+	1	5	1	0
TOTAL	10	10	10	10

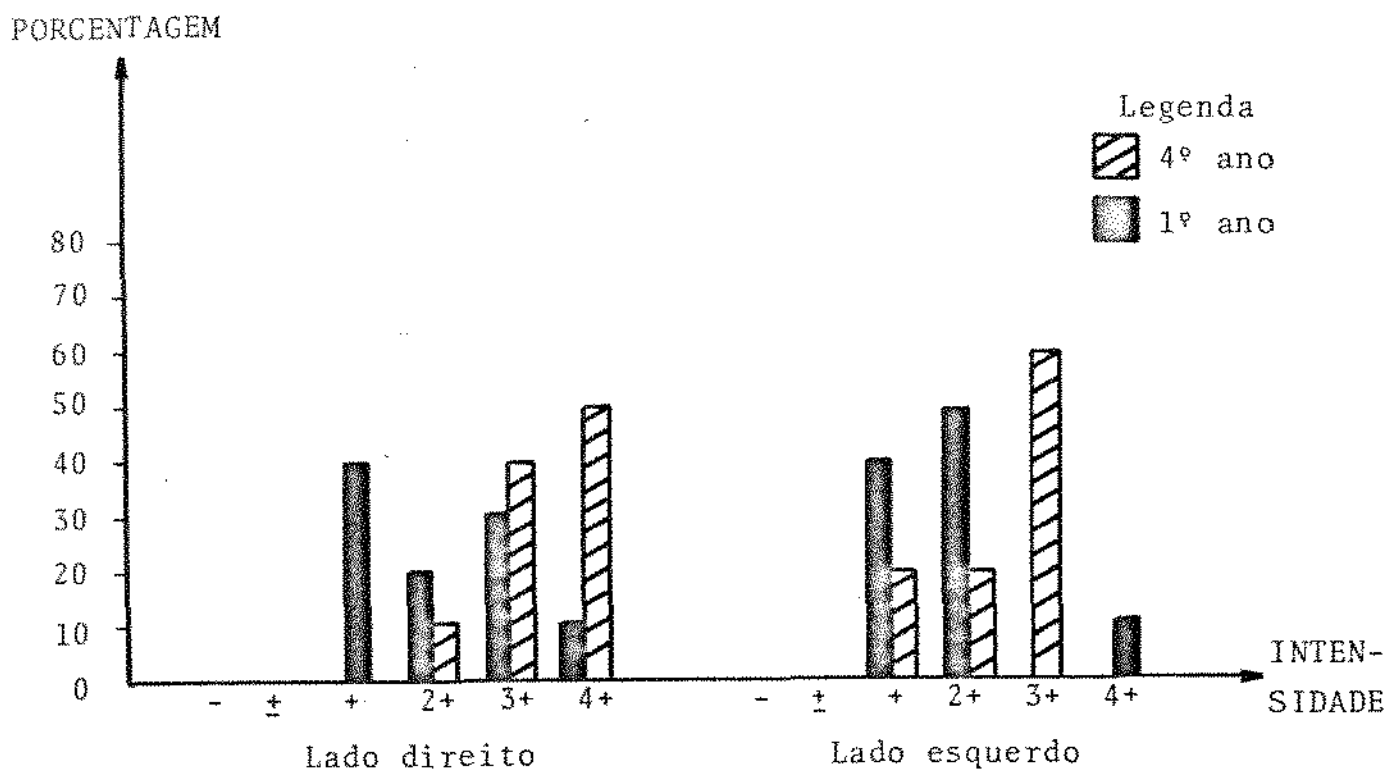


FIGURA 7 - Gráfico de barras relativo a tabela 7.

TABELA 8 - Distribuição das frequências de atividade das fibras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de braço direito elevado à bandeja.

FIBRAS MÉDIAS				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	6	8
±	1	1	4	2
+	2	2	0	0
2+	5	4	0	0
3+	2	3	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

PORCENTAGEM

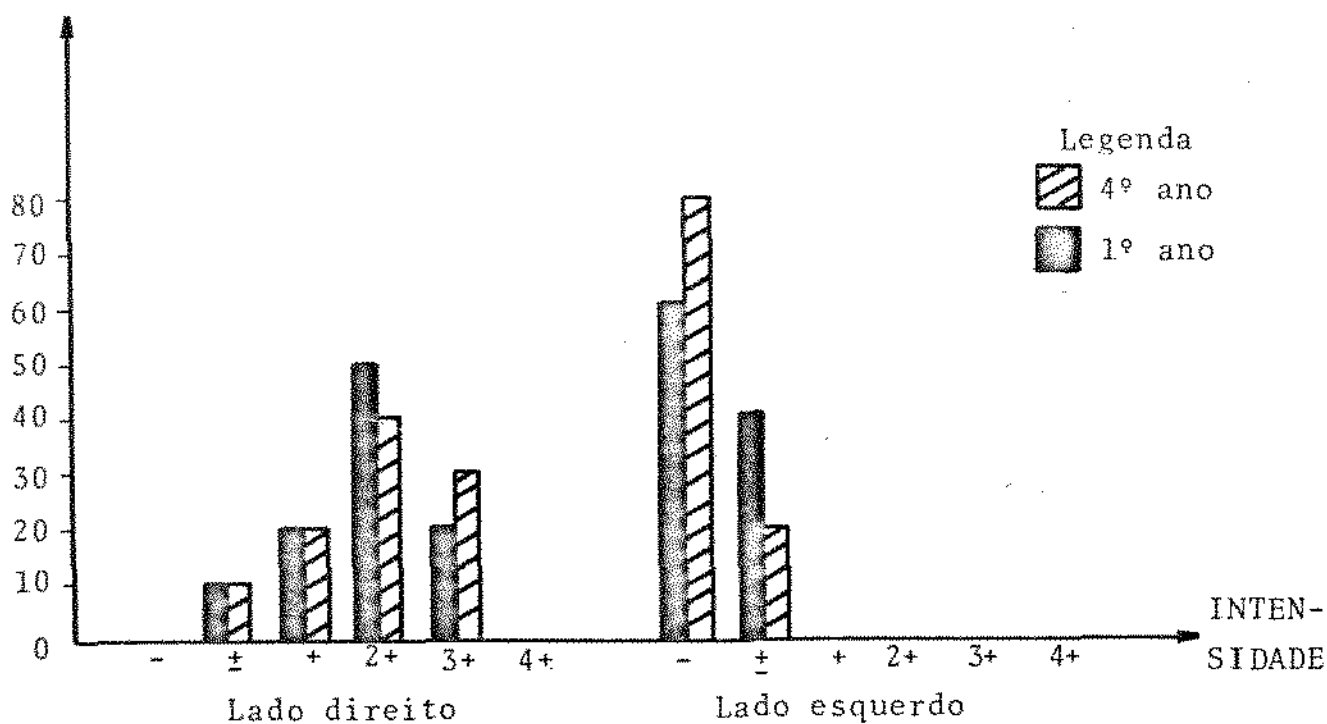


FIGURA 8 - Gráfico de barras relativo a tabela 8.

TABELA 9 - Distribuição das frequências de atividade das fibras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, com o tronco em semi-rotação à direita e braço direito levado ao armário.

INTENSIDADE	FIBRAS MÉDIAS			
	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	6	8
±	0	0	4	2
+	2	1	0	0
2+	2	6	0	0
3+	5	2	0	0
4+	1	1	0	0
TOTAL	10	10	10	10

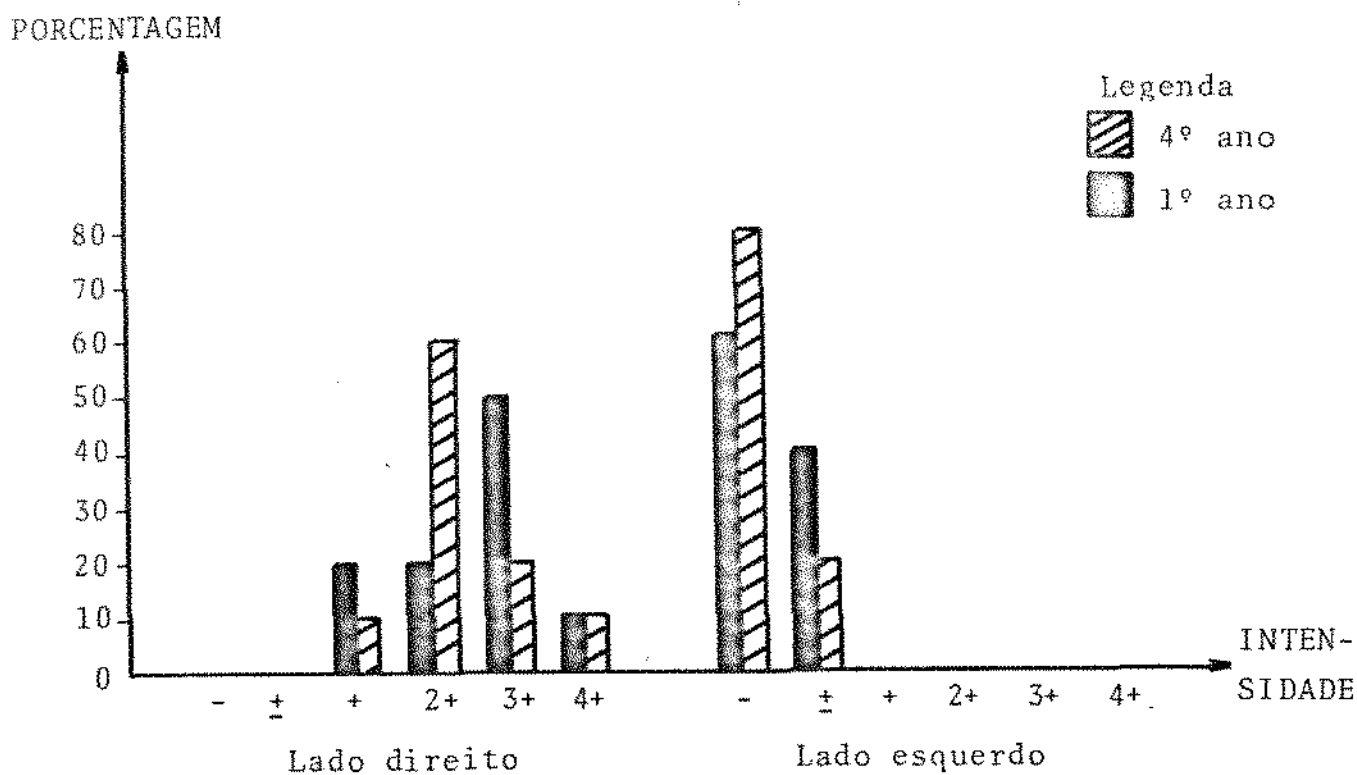


FIGURA 9 - Gráfico de barras relativo a tabela 9.

TABELA 10 - Distribuição das frequências de atividade das fi bras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cotovelos próximos ao tronco.

INTENSIDADE	FIBRAS MÉDIAS			
	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	5	2	1	2
±	4	5	3	5
+	0	3	4	3
2+	1	0	2	0
3+	0	0	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

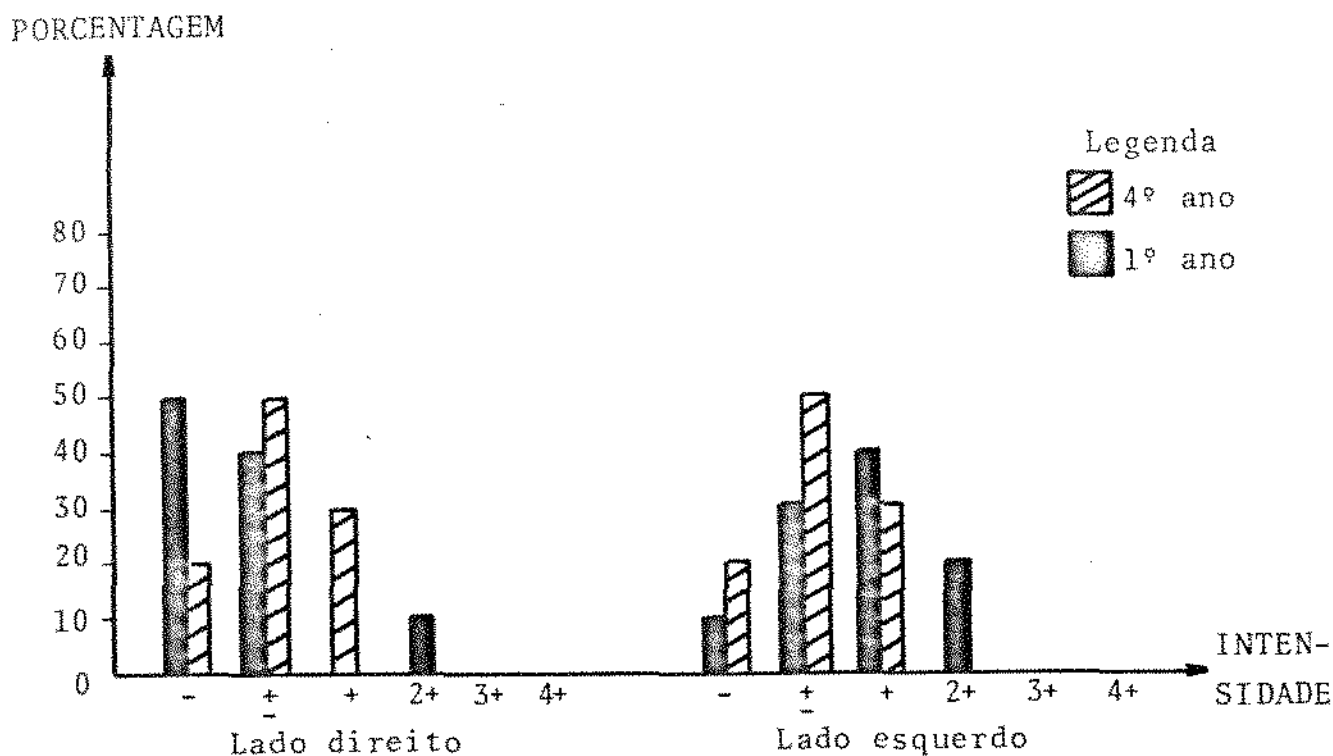


FIGURA 10 - Gráfico de barras relativo a tabela 10.

TABELA 11 - Distribuição das frequências de atividade das fibras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

INTENSIDADE	FIBRAS MÉDIAS			
	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	2	0	1	1
±	3	5	4	7
+	2	4	3	2
2+	3	1	2	0
3+	0	0	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

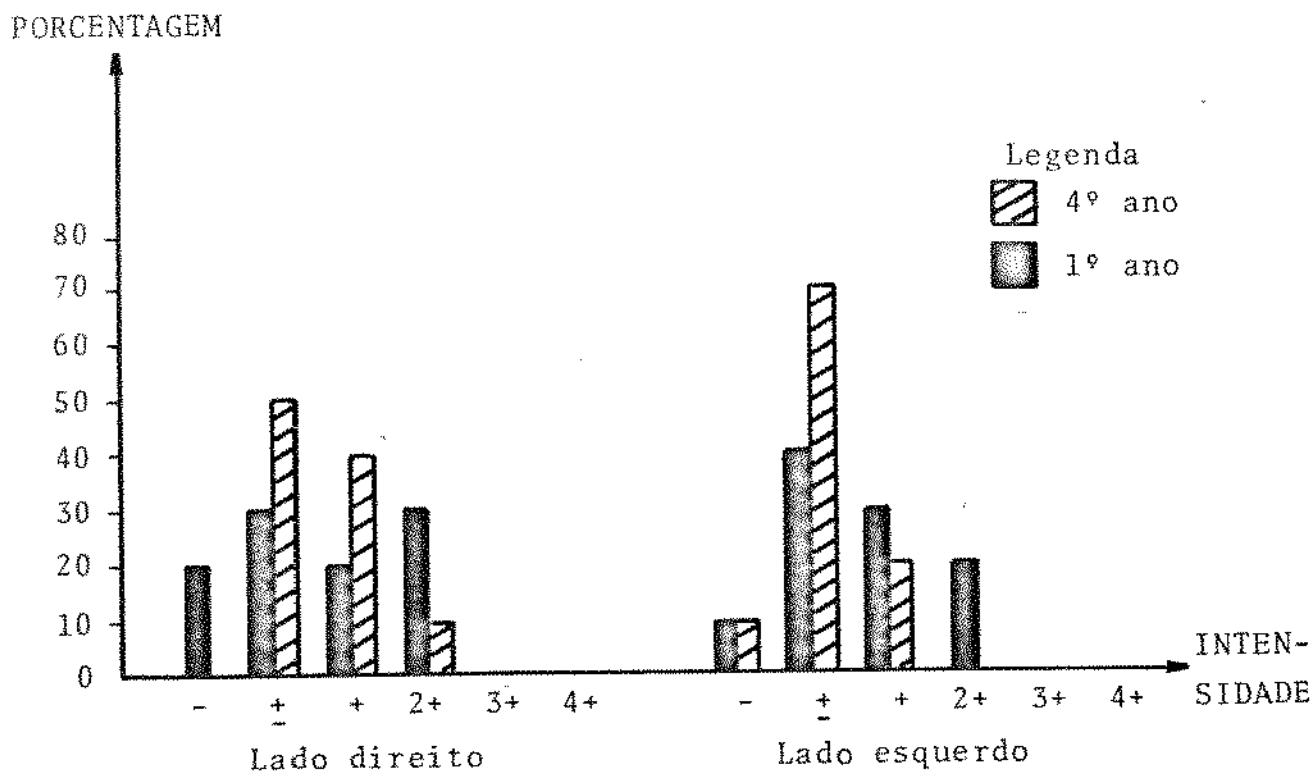


FIGURA 11 - Gráfico de barras relativo a tabela 11.

TABELA 12 - Distribuição das frequências de atividade das fibras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco e cabeça flexionados, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS MÉDIAS				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	3	0	1	0
±	2	3	2	4
+	3	5	6	5
2+	2	2	1	1
3+	0	0	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

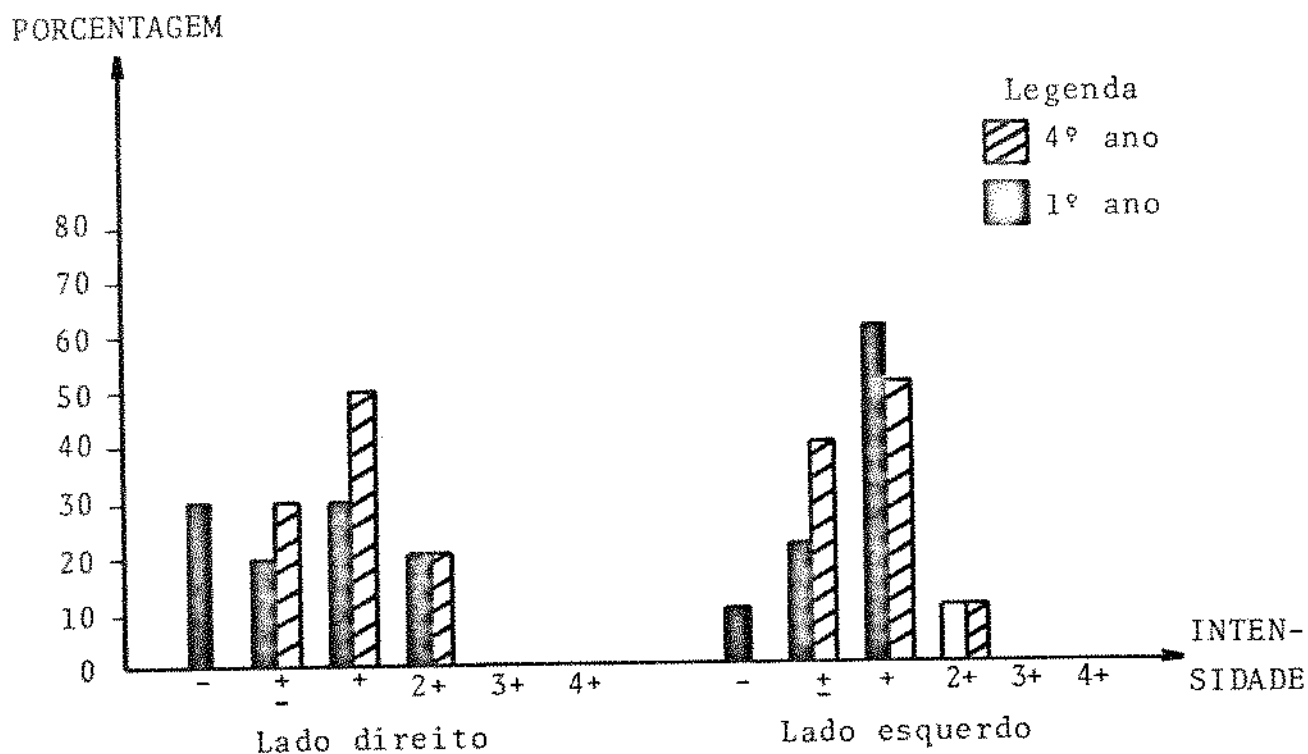


FIGURA 12 - Gráfico de barras relativo a tabela 12.

TABELA 13 - Distribuição das frequências de atividade das fibras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cabeça inclinada lateralmente em 70º à direita, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS MÉDIAS				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	1	0	1	0
±	4	4	4	2
+	4	4	4	5
2+	1	1	1	2
3+	0	1	0	1
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

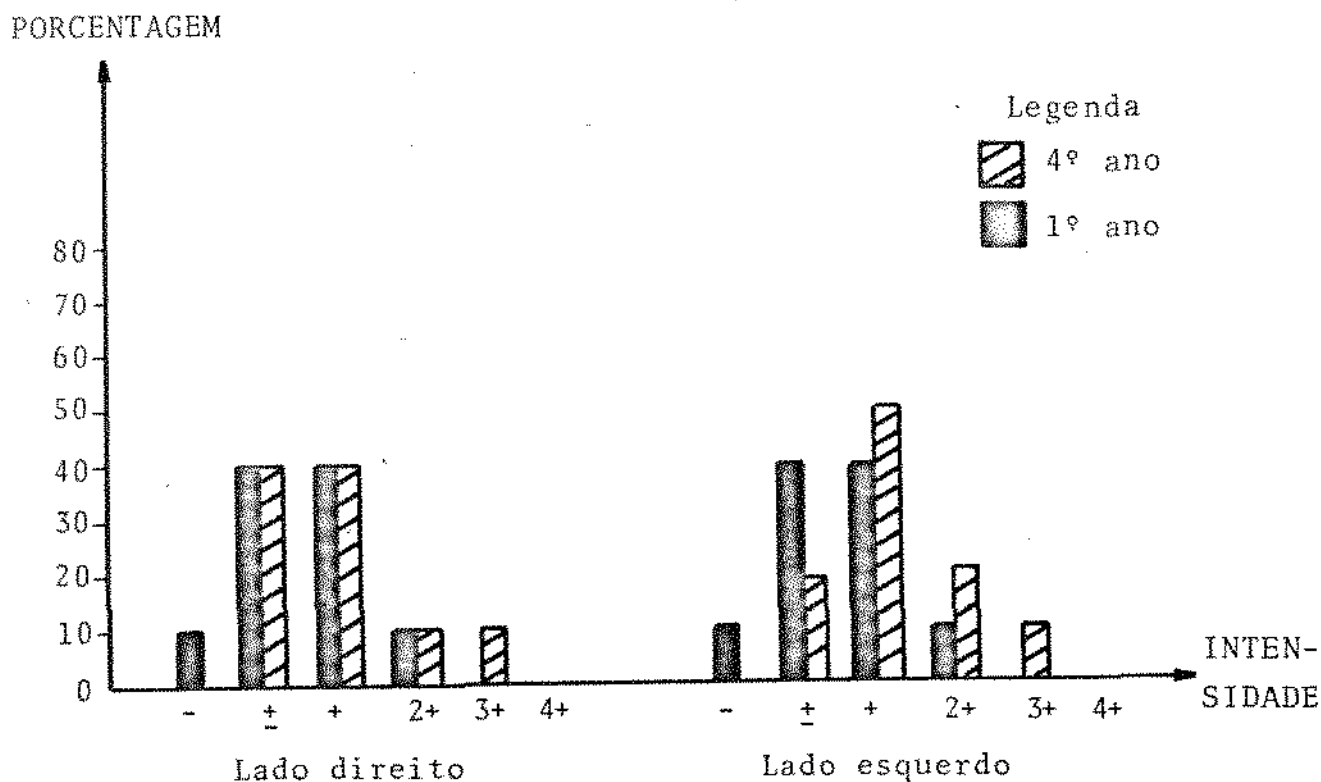


FIGURA 13 - Gráfico de barras relativo a tabela 13.

TABELA 14 - Distribuição das frequências de atividade das fibras médias dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

INTENSIDADE	FIBRAS MÉDIAS			
	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	1	0	1	0
±	4	4	1	2
+	2	2	4	3
2+	2	3	3	4
3+	1	0	1	1
4+	0	1	0	0
TOTAL	10	10	10	10

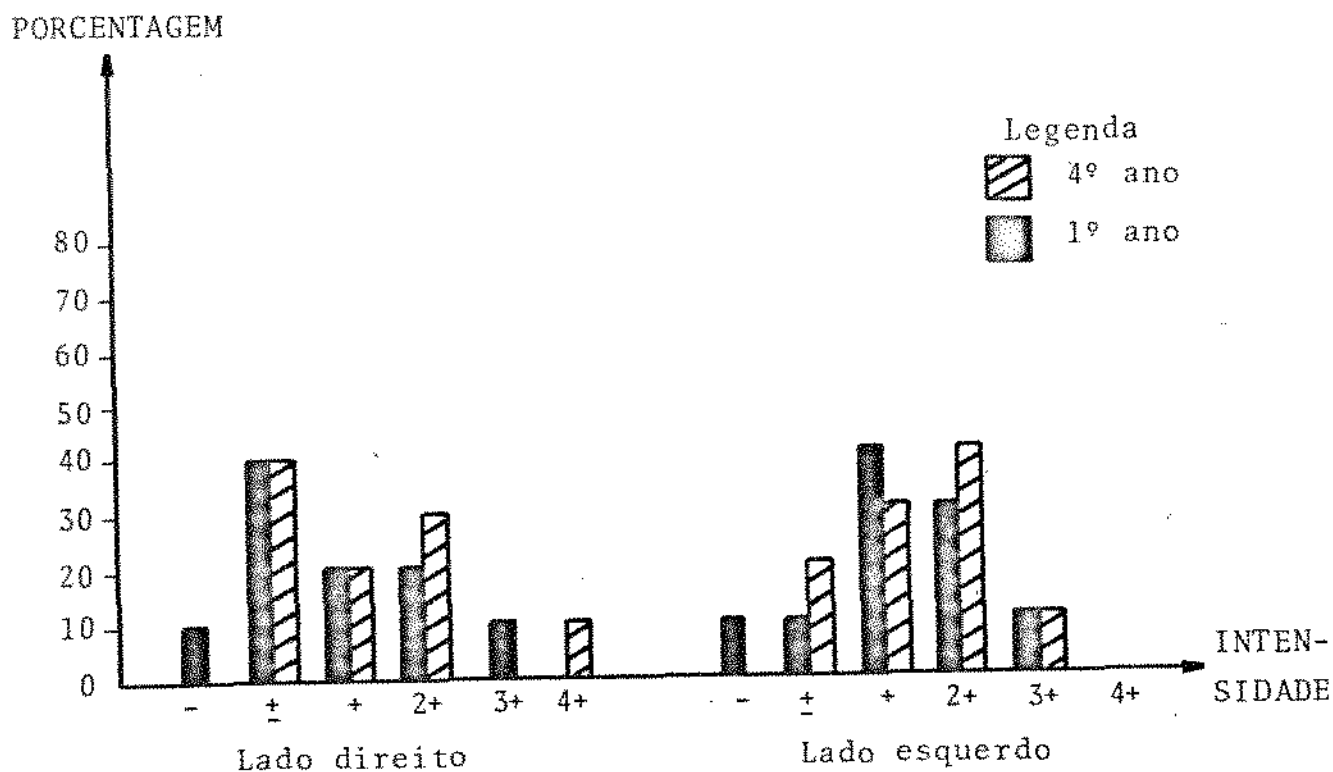


FIGURA 14 - Gráfico de barras relativo a tabela 14.



TABELA 15 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de braço direito elevado à bandeja.

FIBRAS INFERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	1	4	7
±	0	2	6	2
+	3	3	0	0
2+	4	4	0	1
3+	3	0	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

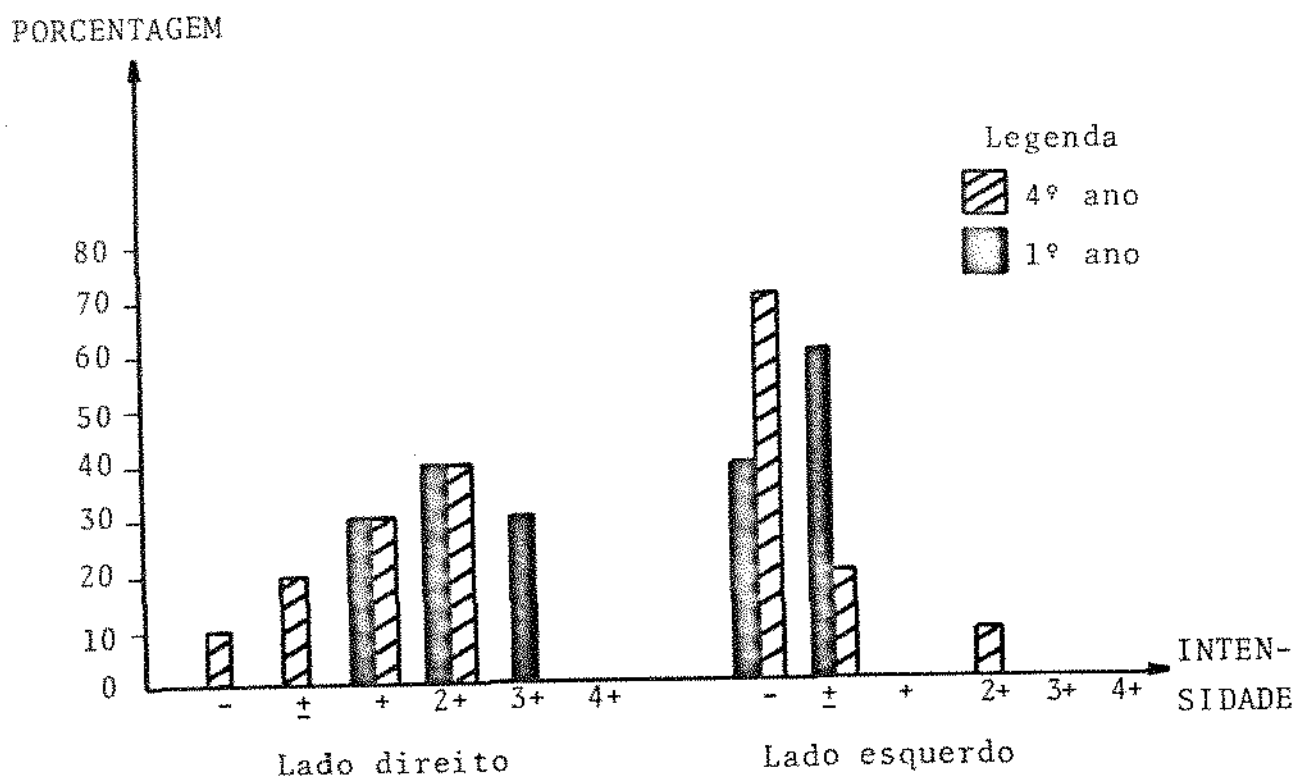


FIGURA 15 - Gráfico de barras relativo a tabela 15.

TABELA 16 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, com o tronco em semi-rotação à direita e braço direito levado ao armário.

FIBRAS INFERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	6	8
±	1	1	4	2
+	4	5	0	0
2+	3	3	0	0
3+	2	1	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

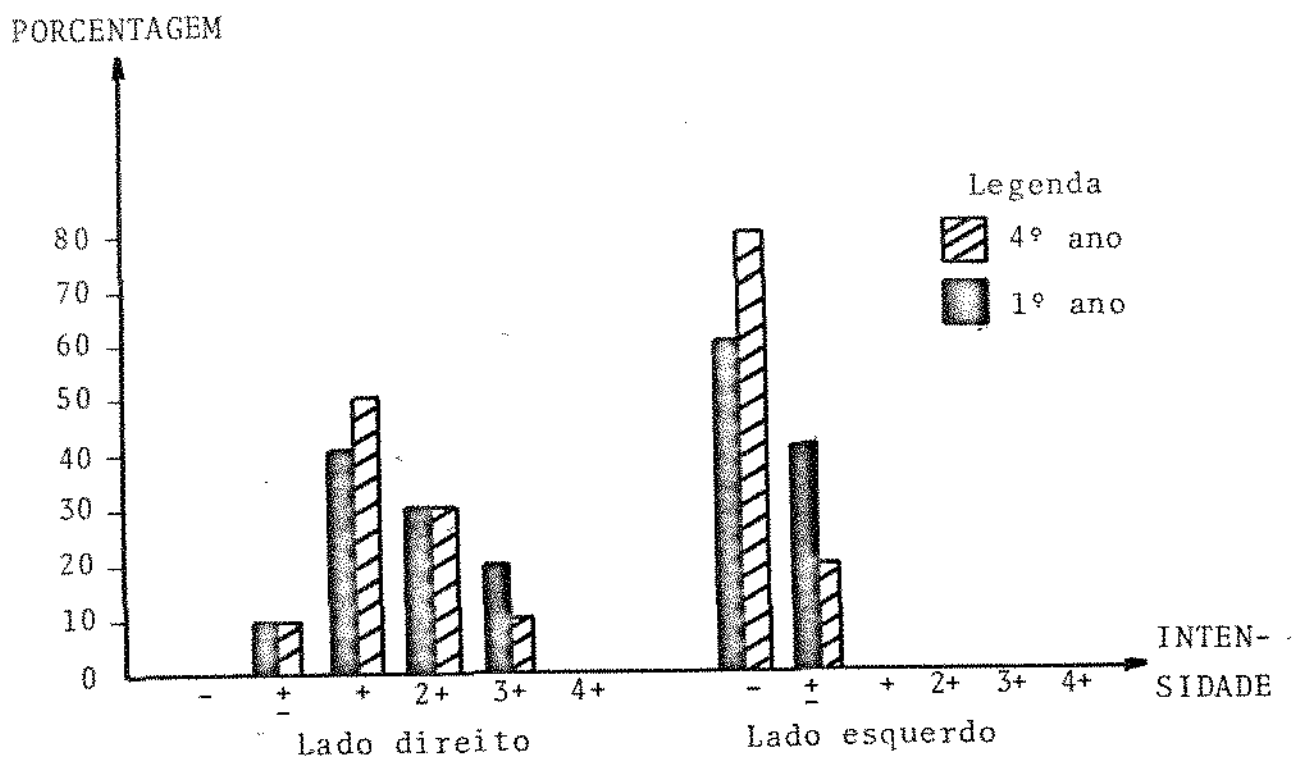


FIGURA 16 - Gráfico de barras relativo a tabela 16.

TABELA 17 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto e cotovelos próximos ao tronco.

INTENSIDADE	FIBRAS INFERIORES			
	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	1	1	0	0
±	8	6	3	3
+	1	3	1	6
2+	0	0	5	1
3+	0	0	0	0
4+	0	0	1	0
TOTAL	10	10	10	10

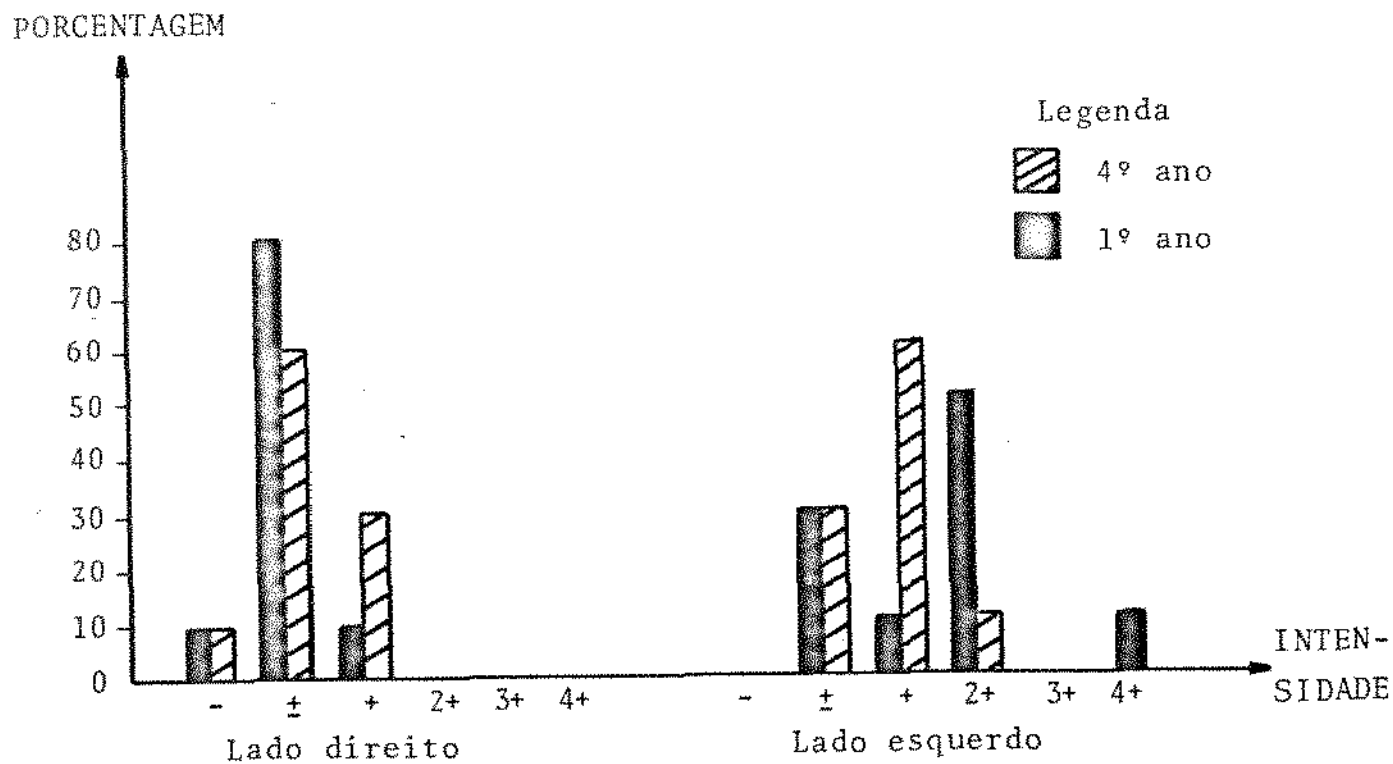


FIGURA 17 - Gráfico de barras relativo a tabela 17.

TABELA 18 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco ereto, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS INFERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	0	0	0	1
±	5	6	5	2
+	4	2	1	7
2+	1	2	4	0
3+	0	0	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

PORCENTAGEM

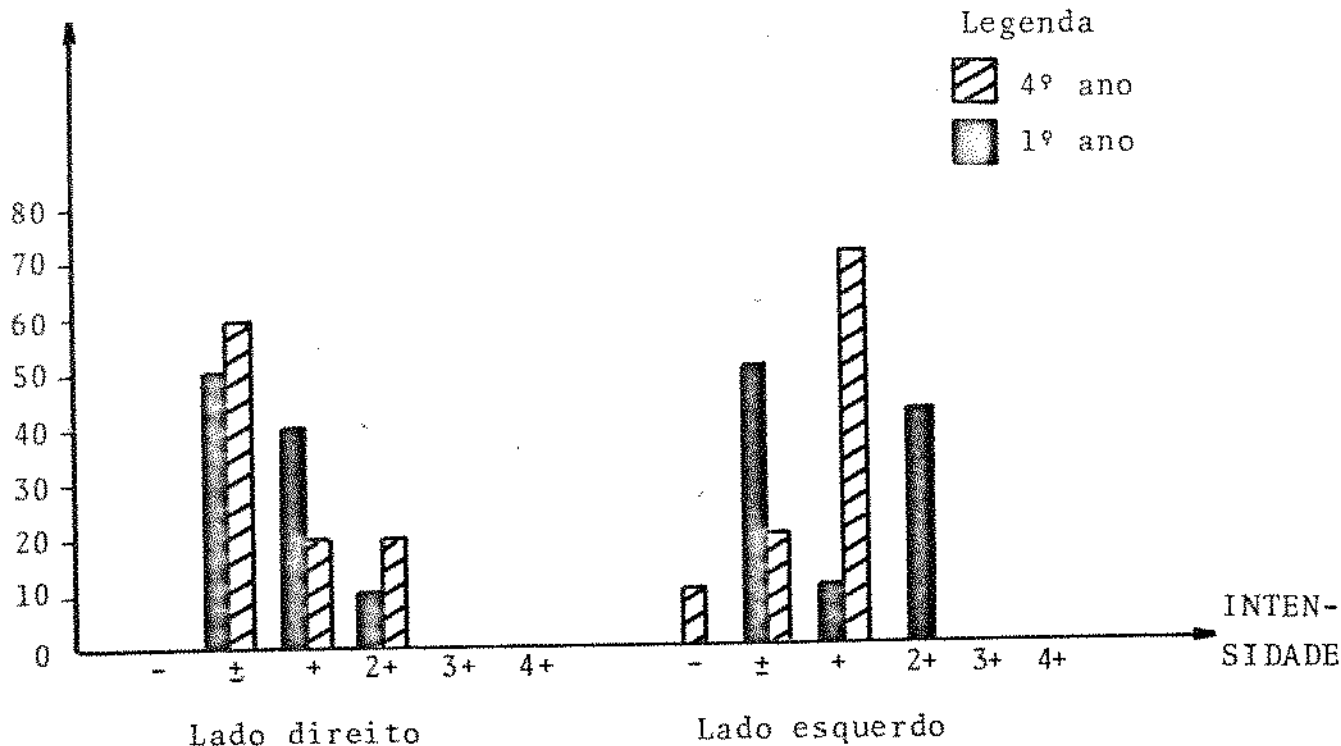


FIGURA 18 - Gráfico de barras relativo a tabela 18.

TABELA 19 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão indireta, tronco e cabeça flexionados, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS INFERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	1	0	0	0
±	4	2	4	2
+	4	6	4	7
2+	1	2	2	1
3+	0	0	0	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

PORCENTAGEM

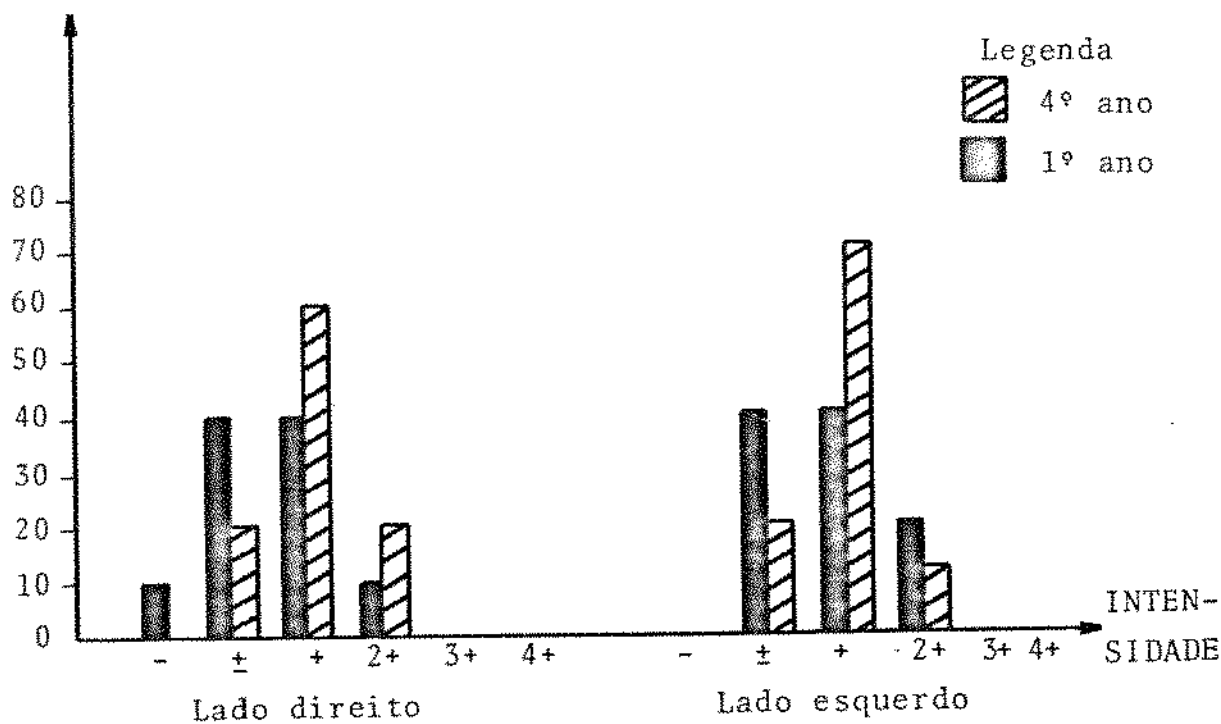


FIGURA 19 - Gráfico de barras relativo a tabela 19.

TABELA 20 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico no 1ºMSE, com visão indireta, tronco ereto e cabeça inclinada lateralmente em 70º à direita, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

INTENSIDADE	FIBRAS INFERIORES			
	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	1	0	0	0
±	4	4	4	4
+	5	3	5	6
2+	0	3	0	0
3+	0	0	1	0
4+	0	0	0	0
TOTAL	10	10	10	10

PORCENTAGEM

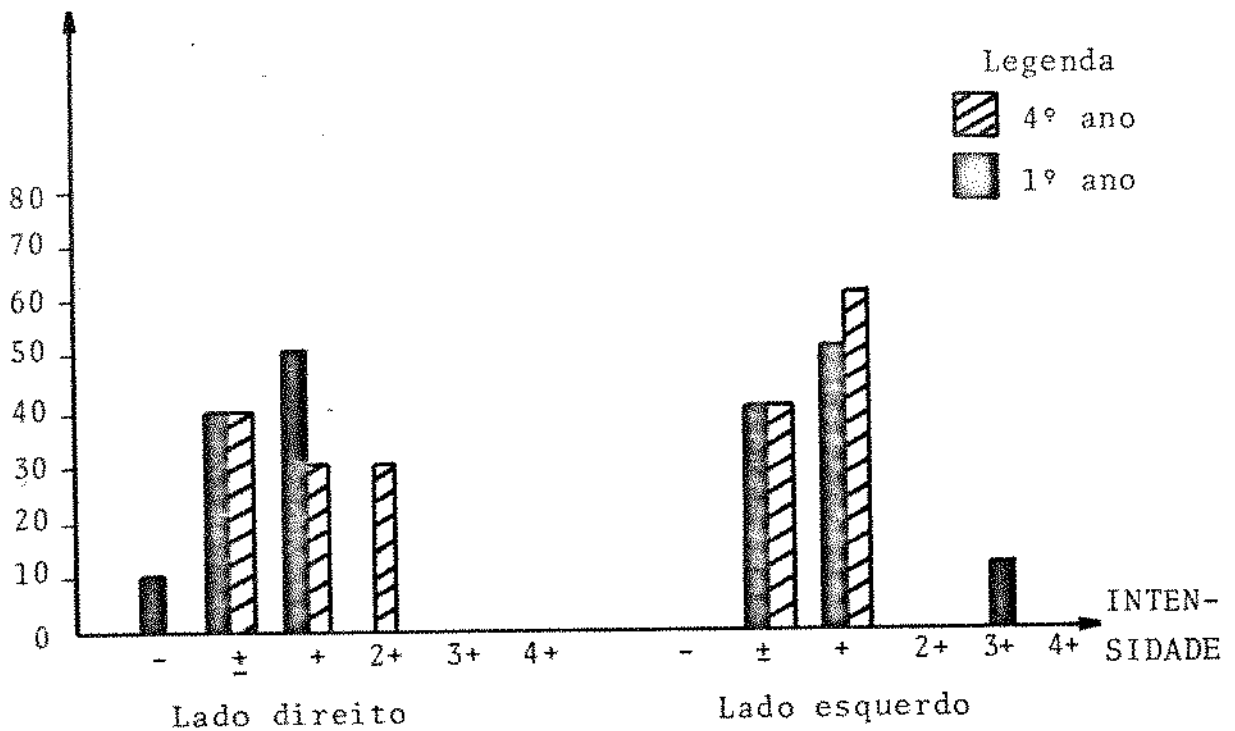


FIGURA 20 - Gráfico de barras relativo a tabela 20.

TABELA 21 - Distribuição das frequências de atividade das fibras inferiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, na posição de exame clínico, no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita, cotovelos abduzidos e braços formando angulo de 45º com o tronco.

FIBRAS INFERIORES				
INTENSIDADE	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	1º ANO	4º ANO	1º ANO	4º ANO
-	1	0	0	0
±	1	0	3	5
+	5	4	6	4
2+	3	4	0	1
3+	0	1	1	0
4+	0	1	0	0
TOTAL	10	10	10	10

PORCENTAGEM

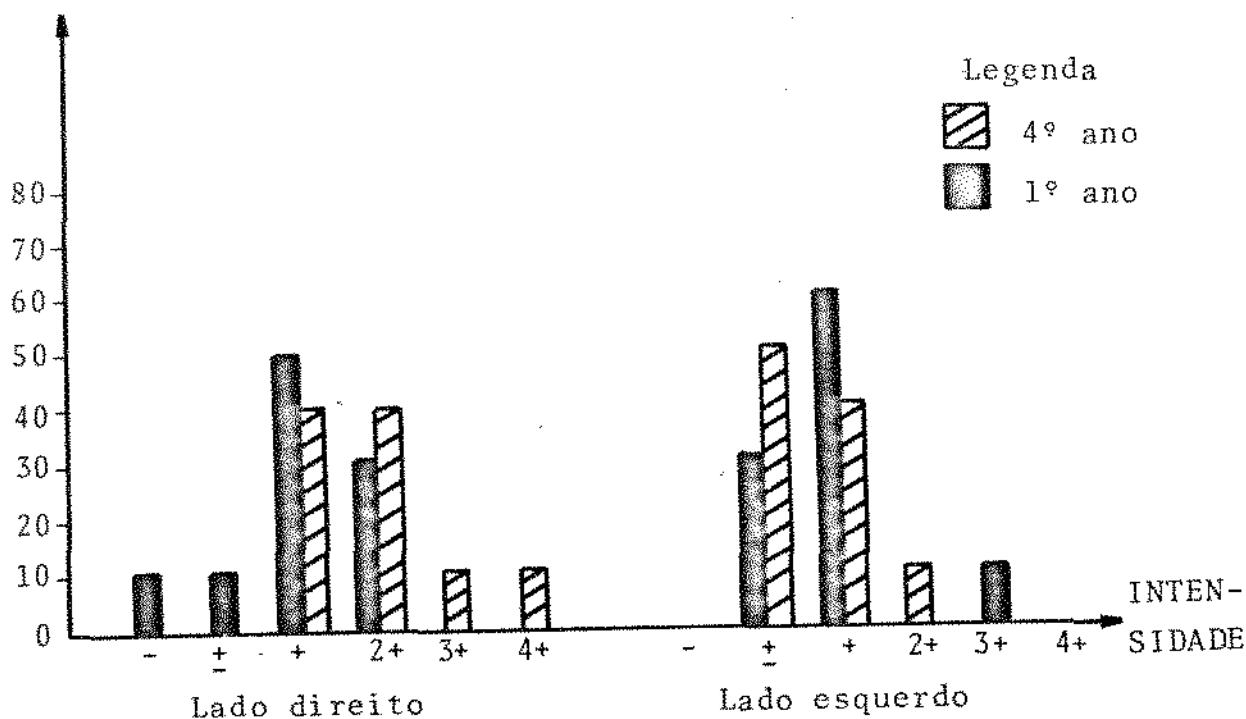


FIGURA 21 - Gráfico de barras relativo a tabela 21.

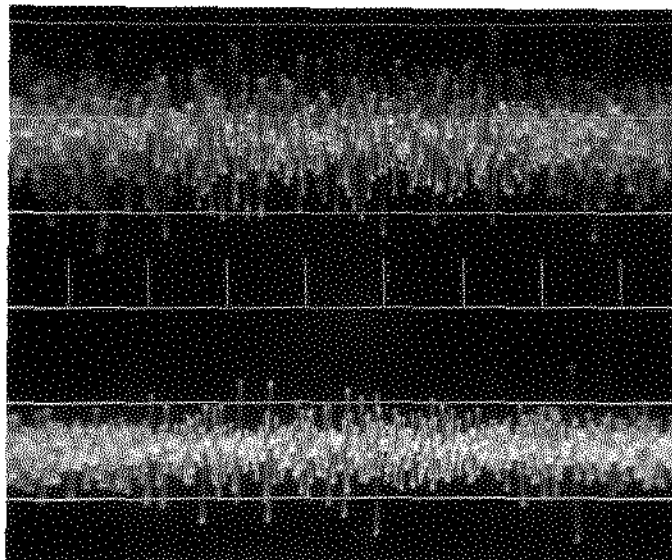


FOTO 9 - Eletromiograma do feixe superior dos mm. trapézio direito (canal superior) e esquerdo (canal inferior), de aluno do 4º ano, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45°. Calibração: 500  $\mu\text{v}/\text{div.}$ ; Velocidade: 370 ms.

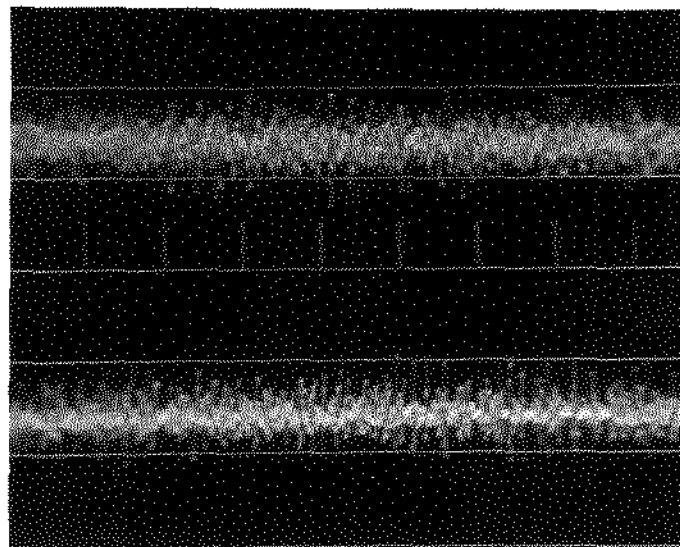


FOTO 10 - Eletromiograma do feixe médio dos mm. trapézio direito (canal superior) e esquerdo (canal inferior), de aluno do 4º ano, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45°. Calibração: 200  $\mu\text{v}/\text{div.}$ ; Velocidade: 370ms.



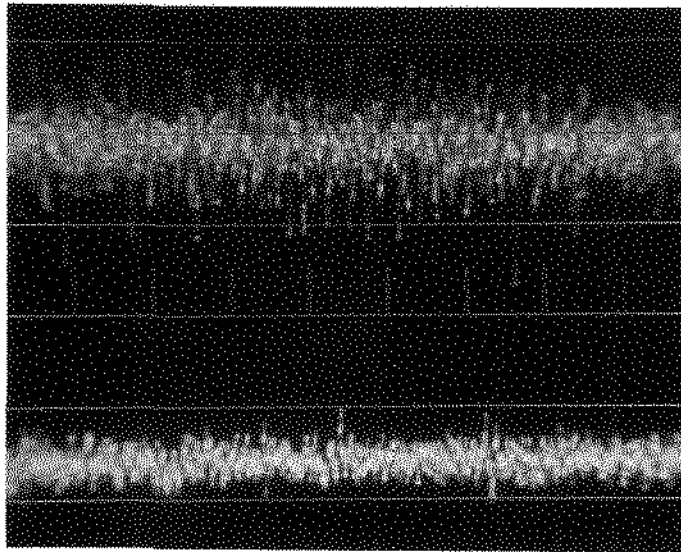


FOTO 11 - Eletromiograma do feixe inferior dos mm. trapézio di<sub>reito</sub> (canal superior) e esquerdo (canal inferior), de aluno do 4º ano, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclina<sub>dos</sub> forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45º. Calibração: 100  $\mu$ v/div.; Velocidade: 370 ms.

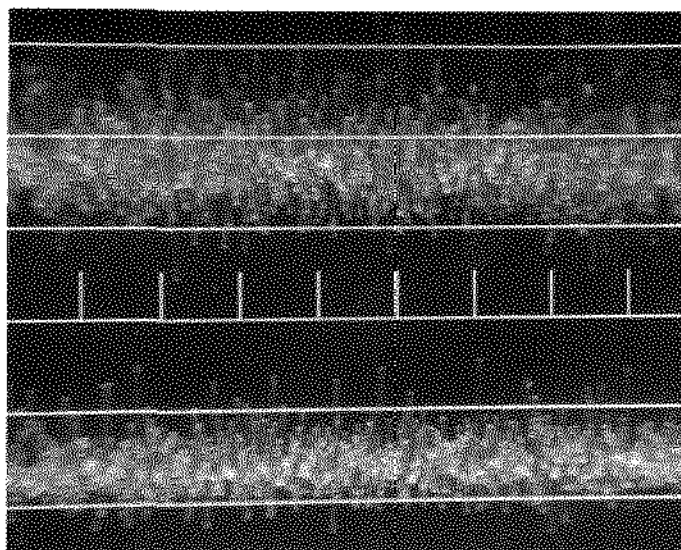


FOTO 12 - Eletromiograma do feixe superior dos mm. trapézio di<sub>reito</sub> (canal superior) e esquerdo (canal inferior), de aluno do 1º ano, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclina<sub>dos</sub> forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45º. Calibração: 200  $\mu$ v/div.; Velocidade: 370 ms.

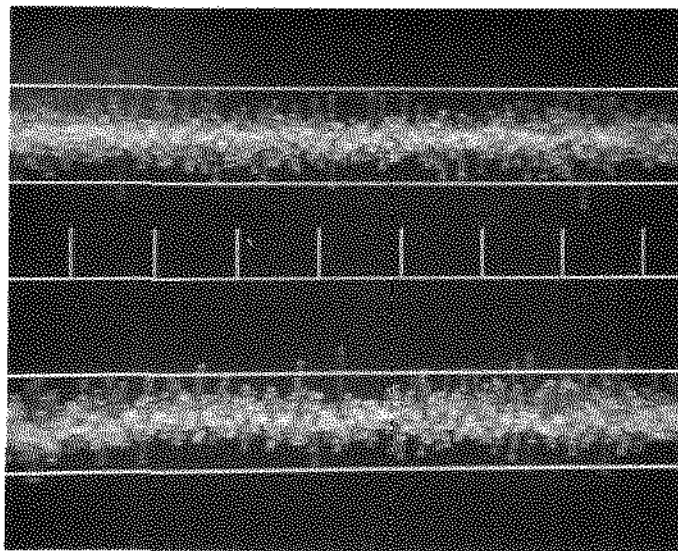


FOTO 13 - Eletromiograma do feixe médio dos mm. trapézio direito (canal superior) e esquerdo (canal inferior), de aluno do 1º ano, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45°. Calibração: 200  $\mu$ v/div.; Velocidade: 370 ms.

4298/BC

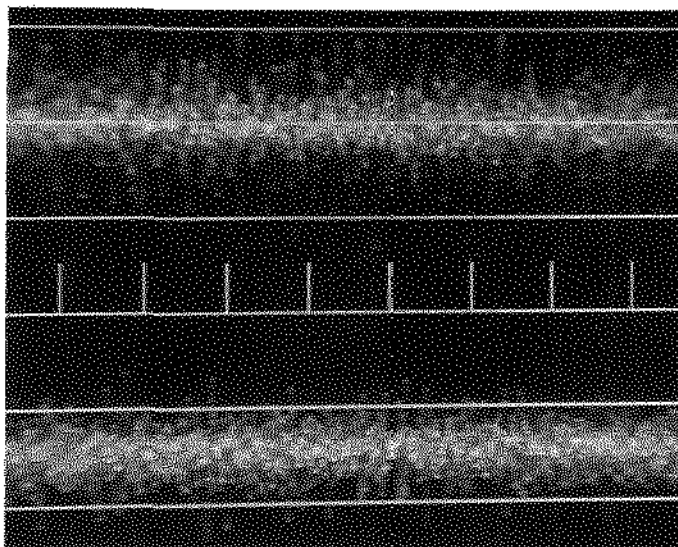


FOTO 14 - Eletromiograma do feixe inferior dos mm. trapézio direito (canal superior) e esquerdo (canal inferior), de aluno do 1º ano, na posição de exame clínico no 1º MSE, com visão direta, cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45°. Calibração: 100  $\mu$ v/div.; Velocidade: 370 ms.

DISCUSSÃO

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa talvez permitam estabelecer um padrão válido para a posição sentada de trabalho nos academicos de outras Faculdades de Odontologia.

Nossa preocupação é discutir as atividades musculares baseado na proposição de comparar a atividade muscular entre os vários feixes de fibras dos mm. trapézio, direito e esquerdo, dos alunos do 1º e 4º ano de graduação em Odontologia da FOP - UNICAMP, em posições de trabalho clínico.

### POSIÇÃO DE BRAÇO DIREITO ELEVADO EM DIREÇÃO À BANDEJA

Nas análises eletromiográficas realizadas nos feixes superior, médio e inferior do m. trapézio nesta posi-

ção, foram encontradas atividades nos 3 feixes do lado direito, e que variaram de mínima até forte, em ambos os grupos analisados.

O feixe superior esteve pouco mais ativo, com predominância de atividade moderada (Fig. 1) nos acadêmicos do 4º ano.

No feixe médio (Fig. 8) podemos observar praticamente uma equiparação nas atividades musculares entre os voluntários do 1º e 4º ano, com potencial moderado na maioria dos casos.

No feixe inferior (Fig. 15) os acadêmicos do 1º ano demonstraram ser pouco mais ativos, com atividade moderada em 40% dos casos e forte em 30%.

Nesta posição de braço direito elevado à bandeja, ocorreu uma combinação dos movimentos de flexão e abdução do braço, e os resultados por nós obtidos, estão em acordo com os trabalhos de INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); WIEDENBAUER & MORTENSEN (1952); THOM (1965); FREEDMAN & MUNRO (1966); BASMAJIAN (1978) e FREITAS (1979) que encontram atividade nos 3 feixes do m. trapézio em movimentos de flexão e abdução do braço. Também TOURNAY & PAILLARD (1952), sem mencionar detalhes, citam que observaram atividade do m. trapézio em repetidas abduções dos braços.

Em relação ao ato de se levar um copo à boca HIRSCHBERG & DACSO (1953), citam que ocorre atividade do m. trapézio na fase de elevação do braço, e ao que nos parece, nesta fase ocorre pequena flexão do braço. Também nós encontramos atividade no m. trapézio direito na posição em que o braço direito estava elevado à bandeja.

TRONCO EM SEMI-ROTAÇÃO PARA A DIREITA E BRAÇO DIREITO LEVADO A UM ARMÁRIO.

Examinando seus voluntários em pé, na rotação estática do tronco, FREITAS (1979), notou que tal movimento se assemelhava ao ato de inversão do sentido de caminhar, e que a maioria de seus voluntários, tinha o feixe médio do m. trapézio direito inativo. Em nossas análises do tronco com semi-rotação para a direita, assemelhando-se ao movimento analisado por FREITAS (1979), e braço direito levado a um armário, observamos atividades nos 3 feixes do m. trapézio direito em todos os voluntários, por mínima que fosse essa atividade. Acreditamos isto ter ocorrido devido ao movimento do braço homolateral em direção no armário, em cujo movimento ocorreu a abdução, e, na abdução, INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); WIEDEMBAUER & MORTENSEN (1952); THOM (1965); FREEDMAN & MUNRO (1966); BASMAJIAN (1978) e FREITAS (1979) são unânimes em afirmar que o m. trapézio em seu todo, toma parte ativa.

O feixe superior direito nos alunos do 4º ano mostrou-se ligeiramente mais ativo do que nos alunos do 1º ano (Fig. 2), com predominância de atividade moderada. KÖRBER (1962) e TOLEDO (1967) encontraram problemas de degeneração discal em cirurgiões-dentistas que trabalhavam em pé, embora não especifiquem em quais discos, e que constantemente em meio a outros movimentos, realizavam rotação da coluna vertebral. A rotação observada por TOLEDO (1967), análogamente pode ser comparada a semi-rotação do tronco a direita, a qual analisamos e acreditamos facilitar o aparecimento de problemas na coluna.

O feixe médio do m. trapézio direito teve com

portamento praticamente semelhante nos alunos do 1º e 4º ano (Fig. 9) com intensidade variando de fraca a muito forte.

No feixe inferior do músculo (Fig. 16) encontramos variação de mínima à forte, porém nos dois grupos de academicos a percentagem foi praticamente semelhante entre o nº de casos e o grau de atividade muscular.

Observação deve ser feita com relação aos feixes superior, médio e inferior do m. trapézio do lado esquerdo, mesmo estando a mão esquerda apoiada sobre a coxa homolateral. Tanto na posição de braço direito elevado à bandeja quanto em semi-rotação do tronco a direita e com o braço direito levado ao armário, em alguns casos o feixe superior esquerdo mostrou atividade nos 2 grupos de voluntários, embora com predominancia de atividade mínima (Figs. 1 e 2). Nos feixes médio e inferior, alguns casos de atividade mínima também apareceram nos dois grupos de alunos (figs. 8, 9, 15 e 16). Isto não se coaduna com os trabalhos de BEARN (1961) e BALLESTEROS, BUCHTHAL & ROSENFALK (1964), que não encontraram nenhuma parte ativa do m. trapézio no suporte o ombro, na postura relaxada, embora não façam referência quanto a musculatura contralateral. Para CLEMMESSEN (1951), BASMAJIAN (1952) e RALSTON & LIBET (1953), a maior parte dos neurofisiologistas concorda que a eletromiografia mostra conclusivamente o completo relaxamento do músculo estriado humano normal no repouso. Em razão disso, acreditamos que a atividade por nós encontrada nos 3 feixes do m. trapézio esquerdo seja decorrente, possivelmente, de uma atividade muscular antagonica acionada pelo sistema extrapiramidal para tentar equilibrar a coluna vertebral, uma vez que, a atividade nos 3 feixes do lado esquerdo apareceu só após o braço contralateral ser a-

cionado.

### TRONCO ERETO E COTOVELOS PRÓXIMOS AO TRONCO

Nossos resultados (Fig. 3) mostram que nesta posição, onde os cotovelos estão próximos ao tronco e o antebraço flexionado, o feixe superior do lado direito, com atividade predominantemente moderada, mostrou ser pouco mais ativo nos acadêmicos do 4º ano. No lado esquerdo, o feixe superior apresentou resultado praticamente semelhante nos alunos do 1º e 4º ano, também com predomínio da atividade moderada.

Para o feixe médio, a atividade registrada foi predominantemente mínima em ambos os lados (Fig. 10). No lado direito, os alunos do 4º ano mostraram o feixe médio mais ativo, em porcentagem, que os alunos do 1º ano. Quanto ao lado esquerdo, o feixe médio se mostrou levemente mais ativo nos voluntários do 1º ano.

No feixe inferior (Fig. 17), o músculo do lado direito apresentou resultado praticamente semelhante nos acadêmicos do 1º e 4º ano, com atividade predominantemente mínima. Já no lado esquerdo, no feixe inferior ocorreram maiores potenciais mioelétricos nos alunos do 1º ano, onde apareceu atividade de mínima a muito forte, sendo que a moderada predominou nesse grupo de alunos.

O fato do feixe superior do m. trapézio, de ambos os lados, nesta posição de tronco ereto e cotovelos próximos ao mesmo ter se revelado, no geral, com potenciais de atividade mais altos que os potenciais dos feixes médio e inferior do músculo, parece estar concorde com os estudos de



INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944), que afirmam ser o feixe superior, responsável pelo suporte dos ombros. Já diverge de nossa opinião o trabalho de BEARN (1961), que achou interessante o fato do feixe superior ser proeminente num indivíduo, aparentando estar em atividade muscular até mesmo quando o membro não está suportando peso algum, e na realidade essa atividade não ocorrer.

Esta posição, com o tronco ereto e cotovelos próximos ao mesmo, parece ser conforme nossos resultados, a que menor atividade muscular apresentou nos dois grupos de voluntários, em relação às demais por nós analisadas, o que nos permite considerá-la como uma das posições ideais para o exercício da profissão odontológica. Isto vem ao encontro das afirmações de KILPATRICK (1969) e MEDEIROS et al. (1976), os quais asseguram ter o cirurgião-dentista necessidade de conhecimentos de posição e equilíbrio adequados ao desempenho de sua profissão. Estamos em acordo também com GOLDDEN(1974), segundo o qual, as estatísticas de companhias seguradoras de vida comprovam que a posição sentada num determinado trabalho prolonga a vida do operador que a executa em 17%.

#### TRONCO ERETO, COTOVELO ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ANGULO DE 45° COM O TRONCO.

Em nosso experimento, notamos que o feixe superior do m. trapézio neste movimento, tanto no lado direito quanto no esquerdo, esteve pouco mais ativo nos alunos do 4º ano. A porcentagem de atividade considerada entre moderada e muito forte, no lado direito, foi de 100% para os alunos do 4º ano e de 60% para os alunos do 1º ano. No lado esquerdo, o

feixe superior dos alunos do 4º ano esteve ligeiramente mais ativo que o dos alunos do 1º ano, com intensidade variando de fraca a muito forte (Fig. 4). Acreditamos que esta diferença de atividade, por nós observada, na qual os alunos do 4º ano mostraram-se pouco mais ativos no feixe superior do m. trapézio, do que os alunos do 1º ano, seja decorrente de pequeno espasmo muscular, devido a possíveis vícios posturais desses alunos, no exercício da atividade clínica. Isto vem ao encontro das afirmações de KÖRBER (1962), GENNARI et al. (1971) e JEFFREY et al. (1975), que em seus trabalhos específicos encontraram cirurgiões-dentistas com espasmos musculares principalmente nos ombros.

Observamos, também, que nesta posição de tronco ereto e cotovelos abduzidos, os feixes superiores dos mm. trapézio, direito e esquerdo, foram mais ativos que os feixes médio e inferior, em ambos os grupos estudados. Nisso, estamos concorde com os trabalhos eletromiográficos de INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); TOURNAY & PAILLARD (1952); WIEDENBAUER & MORTENSEN (1952); FISK & COLWELL (1954); THOM (1965) e BASMAJIAN (1978), os quais afirmam ser o feixe superior mais ativo que o médio e o inferior, na elevação da escápula e nesse movimento de tronco ereto e cotovelos abduzidos, os voluntários apresentaram também pequena elevação da escápula.

Para o feixe médio, a atividade esteve entre mínima e moderada (Fig. 11). Podemos considerar ligeiramente mais ativo o lado direito, nos alunos do 4º ano. No lado esquerdo, o feixe médio do m. trapézio nos alunos do 1º ano, esteve com atividade ligeiramente maior (moderada) que nos alunos do 4º ano. Para esta posição os nossos resultados concor

dam com INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); TOURNAY & PAILLARD (1952), WIEDENBAUER & MORTENSEN (1952); THOM (1965); AVON & SCHMITT (1975); BASMAJIAN (1978) e FREITAS (1979), os quais citam em seus trabalhos que o feixe médio do m. trapézio é ativo na elevação do ombro e na abdução do braço.

No feixe inferior (Fig. 18), em termos de número de casos, o lado direito mostrou-se com atividade praticamente semelhante nos dois grupos de alunos analisados. No lado esquerdo, o feixe inferior dos acadêmicos do 1º ano mostrou atividade moderada em 40% dos casos, ao passo que nos alunos do 4º ano a atividade fraca é que esteve em porcentagem maior: 70% dos casos. Com respeito às atividades serem relativamente baixas nesta posição, estamos concorde com INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); TOURNAY & PAILLARD (1952); WIDENBAUER & MORTENSEN (1952); THOM (1965); BASMAJIAN (1978) e AVON & SCHMITT (1975), que também encontraram atividade, embora leve, no feixe inferior do m. trapézio, quando ocorre abdução do membro superior.

TRONCO E CABEÇA FLEXIONADOS, COTOVELO ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ÂNGULO DE 45° COM O TRONCO.

Nesta posição os 3 feixes do m. trapézio direito, mostraram-se mais ativos em porcentagem e grau de atividade, nos alunos do 4º ano. No lado esquerdo, os 3 feixes musculares mostraram percentual de atividade ligeiramente maior, também nos alunos do 4º ano (Figs. 5, 12 e 19). Talvez isto represente uma condição de esforço maior do lado direito, devido aos voluntários serem todos dextros e mesmo in

conscientemente exigirem mais dos seus músculos homolaterais. Importante também, é lembrar que em ambos os lados e em ambos os grupos de voluntários os feixes superiores mostraram maior atividade (muito forte) que os demais.

TOURNAY & PAILLARD (1952) relatam que na flexão livre da cabeça, não registraram atividade apreciável nos músculos esternocleidomastoideo, esplênio e trapézio. Para FREITAS (1979), nos casos em que ocorreu atividade do m. trapézio na flexão do tronco, esta foi sempre ao final do movimento, isto é, no máximo de flexão que o autor estudava. Neste caso, os potenciais que nós encontramos nesta posição de trabalho, acreditamos ser devido exclusivamente a abdução dos braços em cerca de  $45^{\circ}$ , pois TOURNAY & PAILLARD (1952) e FREITAS (1979) também encontraram atividade do m. trapézio em movimento de abdução do braço, mas não encontraram atividade no movimento de flexão da cabeça.

TRONCO ERETO E CABEÇA INCLINADA LATERALMENTE EM  $70^{\circ}$  A DIREITA, COTOVELO ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ANGULO DE  $45^{\circ}$  COM O TRONCO.

Em nossas análises, encontramos atividade em todos os 3 feixes do m. trapézio direito e esquerdo, e nos dois grupos de voluntários.

No feixe superior, no geral, a atividade variou de fraca a muito forte (Fig. 6). Nos alunos do 4º ano observamos atividade desde moderada até muito forte. No lado direito predominou a atividade forte, enquanto no esquerdo predominou a moderada. Estes resultados, aliados a informações subjetivas dos voluntários do 4º ano que sentiam algum

tipo de espasmo muscular no feixe superior do m. trapézio direito, principalmente após uma jornada de trabalho, levam-nos a concordar com os trabalhos de KÖRBER (1962), CLAEYS (1966), KILPATRICK (1969), GENNARI et al. (1971) e JEFFREY et al. (1975), que afirmaram estarem os problemas de espasmos musculares e dor nas costas diretamente relacionados com a posição de trabalho do cirurgião-dentista. Em vista disso, nossos dados não estão concordes com o trabalho de PECK & KRAFT (1977) os quais afirmaram que dor na região dorsal pode estar menos relacionada com a tensão muscular, e mais frequentemente com outras origens, as quais não citam. Concordamos também com GOLDDEN (1974), segundo o qual, as estatísticas de companhias seguradoras de vida comprovam que a posição sentada num trabalho prolonga a vida do operador que o executa, mas se esse trabalho for por longo tempo pode comprometer as regiões cervicais e sacrais da coluna vertebral.

TOURNAY & PAILLARD (1952), embora não especifiquem em qual feixe citam que encontraram atividade no m. trapézio esquerdo na inclinação homolateral da cabeça. THOM (1965) só encontrou atividade moderada no feixe superior homolateral à inclinação da cabeça, enquanto o feixe superior do lado oposto não apresentou atividade. Nas nossas análises eletromiográficas, nesta posição em que o tronco estava ereto e cabeça inclinada  $70^{\circ}$  a direita, em ambos os grupos de voluntários, os potenciais mais ativos, estiveram presentes em maior nº de casos no feixe superior direito dos alunos do 4º ano.

Para o feixe médio (Fig. 13), a intensidade variou de mínima a forte, predominando a fraca. O feixe médio dos alunos do 4º ano mostrou-se ligeiramente mais ativo em nº de casos, e em ambos os lados. FREITAS (1979) não en-

controu atividade no feixe médio do m. trapézio, na maioria dos casos no movimento de inclinação lateral da cabeça, embora não tenha analisado seus voluntários com abdução do braço concomitante à inclinação lateral da cabeça. Em vista disso, acreditamos que a atividade por nós observada no feixe médio do m. trapézio, seja decorrente apenas da abdução dos braços.

Quanto ao feixe inferior (Fig. 20), o lado direito nos alunos do 4º ano esteve mais ativo, do que o do lado direito nos alunos do 1º ano. No lado esquerdo, apenas em um caso do 1º ano ocorreu potencial considerado forte, enquanto predominou a atividade mínima e fraca nos demais casos.

Os resultados observados nos 3 feixes de fibras do m. trapézio e relacionados a esta posição de tronco ereto e cabeça inclinada em  $70^{\circ}$  a direita, com braços abduzidos em  $45^{\circ}$ , podem ter sido influenciados pela abdução que ocorreu nesta posição, pois segundo INMAN, SAUNDERS & ABBOTT (1944); YAMSHON & BIERMAN (1948); WIEDENBAUER & MORTENSEN (1952); THOM (1965); FREEDMAN & MUNRO (1966); AVON & SCHMITT (1975); BASMAJIAN (1978) e FREITAS (1979) o m. trapézio é ativo no movimento de abdução do braço.

CABEÇA E TRONCO INCLINADOS FORÇADAMENTE PARA A DIREITA, COTOVELOS ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ANGULO DE  $45^{\circ}$  COM O TRONCO.

Nesta posição, os 3 feixes de fibras musculares analisados, mostraram estar com mais casos ativos e com atividade mais acentuada no lado direito nos alunos do 4º ano (Figs. 7, 14 e 21). Com relação ao lado esquerdo, o feixe superior foi mais ativo, com intensidade forte, também nos

alunos do 4º ano. O feixe médio mostrou atividade levemente predominante nos alunos do 4º ano. O feixe inferior apresentou potencial predominantemente fraco nos acadêmicos do 1º ano.

O feixe superior do m. trapézio (Fig. 7) nos alunos do 4º ano, foi ativo com intensidade muito forte em maior nº de casos, ao passo que nos alunos do 1º ano, predominaram os casos ativos com intensidade fraca. Isto nos leva a acreditar que realmente a atividade profissional em postura incorreta, é um dos fatores causadores de problemas de espasmo muscular, principalmente nos ombros e problemas na coluna vertebral, cuja maior frequência ocorre na região cervical. Por isso, estamos de pleno acordo com os trabalhos de KÖRBER (1962), EUGSTER (1965), CLAEYS (1966), TOLEDO (1967), KILPATRICK (1969), JEFFREY et al. (1975) e MEDEIROS et al. (1976), os quais afirmam que o cirurgião-dentista tem problemas no dorso e ombros devido a posição de trabalho. Também encontramos apoio no trabalho de GENNARI et al. (1971) que afirma não estarem os sintomas diretamente relacionados com o tempo de trabalho do cirurgião-dentista, pois na maioria dos casos por eles observados, os primeiros distúrbios já haviam aparecido ainda quando estudante. Também YAMSHON & BIERMAN (1948), citam que a posição postural tem influência na atividade muscular, uma vez que conforme a postura, entram em ação músculos antagonicos que procuram equilibrar a ação dos músculos que provocam aquela postura. Não estamos concordes porém, com PECK & KRAFT (1977), quando citam que a dor nas costas pode estar menos relacionada com a tensão muscular e mais com outras origens, mormente porque não citam quais são essas origens.

No feixe médio do lado direito (Fig. 14), os voluntários do 4º ano mostraram-se pouco mais ativos que os do 1º ano. Os resultados diferem dos encontrados por FREITAS (1979), que não observou atividade no feixe médio do m. trapézio, em movimentos isolados de inclinação da cabeça e do tronco. Em vista disso, acreditamos que a atividade por nós observada, na posição de cabeça e tronco inclinados forçadamente para a direita e braços abduzidos em 45º, seja decorrente da abdução que nossos voluntários realizaram.

No feixe inferior do lado direito (Fig. 12) , também os alunos do 4º ano mostraram-se pouco mais ativos, enquanto no lado esquerdo o comportamento do feixe muscular foi praticamente semelhante nos dois grupos analisados.



CONCLUSÕES

## CONCLUSÕES

Esta análise eletromiográfica dos mm. trapézio direito e esquerdo, permite as seguintes conclusões:

### 1. NA POSIÇÃO DE BRAÇO DIREITO ELEVADO À BANDEJA

- O feixe superior direito mostrou-se mais ativo nos alunos do 4º ano;

- O feixe médio direito apresentou atividade semelhante entre os 2 grupos de alunos analisados;

- O feixe inferior direito foi mais ativo nos alunos do 1º ano;

- Em alguns alunos, mesmo estando o braço esquerdo apoiado livremente sobre a coxa homolateral, os 3

feixes do m. trapézio esquerdo mostraram pequena atividade nos 2 grupos analisados.

2. NA POSIÇÃO DE TRONCO COM SEMI-ROTAÇÃO A DI  
REITA E BRAÇO DIREITO LEVADO AO ARMÁRIO.

- O feixe superior direito esteve pouco mais ativo nos alunos do 4º ano;

- Os feixes médio e inferior direito mostraram-se com atividade semelhante entre os alunos do 1º e 4º ano;

- Em alguns alunos, mesmo o braço esquerdo estando apoiado livremente sobre a coxa homolateral, também nesta posição os 3 feixes do m. trapézio esquerdo apresentaram pequena atividade nos 2 grupos analisados.

3. NA POSIÇÃO DE TRONCO ERETO E COTOVELO PRÓ  
XIMOS AO TRONCO.

- O feixe superior direito foi pouco mais ativo nos alunos do 4º ano, enquanto o esquerdo apresentou a atividade semelhante nos 2 grupos de academicos;

- O feixe médio direito mostrou-se mais ativo, com intensidade baixa, nos alunos do 4º ano, enquanto o esquerdo apresentou atividade pouco maior nos alunos do 1º ano;

- O feixe inferior direito mostrou ativida de semelhante entre os 2 grupos de academicos, e o esquerdo, ativida ligeiramente acentuada nos alunos do 1º ano.

4. NA POSIÇÃO DE TRONCO ERETO, COTOVELOS ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ANGULO DE 45° COM O TRONCO.

- O feixe superior mostrou-se mais ativo nos alunos do 4º ano, tanto no lado direito quanto no esquerdo;

- O feixe médio direito foi mais ativo nos alunos do 4º ano, enquanto o esquerdo esteve ligeiramente - mais ativo nos alunos do 1º ano;

- O feixe inferior direito mostrou atividade semelhante em ambos os grupos analisados, e o esquerdo foi pouco mais ativo nos alunos do 1º ano.

5. NA POSIÇÃO DE TRONCO E CABEÇA FLEXIONADOS, COTOVELOS ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ANGULO DE 45° COM O TRONCO.

- Sempre o 4º ano mostrou ser mais ativo que o 1º ano, em ambos os lados e nos 3 feixes musculares.

6. NA POSIÇÃO DE TRONCO ERETO E CABEÇA INCLINADA LATERALMENTE EM 70° A DIREITA, COTOVELOS ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ANGULO DE 45° COM O TRONCO.

- Os 3 feixes do lado direito e mais os feixes superior e médio do lado esquerdo mostraram maior atividade nos alunos do 4º ano, enquanto no feixe inferior esquerdo praticamente houve equiparação na atividade entre os alunos do 1º e 4º ano.

7. NA POSIÇÃO DE CABEÇA E TRONCO INCLINADOS FORÇADAMENTE PARA A DIREITA, COTOVELOS ABDUZIDOS E BRAÇOS FORMANDO ÂNGULO DE  $45^{\circ}$  COM O TRONCO.

- Os 3 feixes do m. trapézio direito e mais os feixes superior e médio do lado esquerdo foram mais ativos nos alunos do 4º ano, enquanto no feixe inferior esquerdo praticamente houve equiparação nas atividades entre os 2 grupos de voluntários analisados.

RESUMO

## RESUMO

Foram analisados eletromiograficamente os mm. trapêzio direito e esquerdo, em seus feixes superior, médio e inferior, em academicos do curso de graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da UNICAMP, na posição sentada de trabalho por acreditar-se terem estes músculos parte de responsabilidade nos espasmos dos ombros de cirurgiões-dentistas que exercem seu trabalho clínico.

Para efeito das análises eletromiográficas, os alunos simularam algumas posições de trabalho em dentisteria. Para tal, utilizaram-se de um mocho ajustado segundo princípios ergonomicos e uma cadeira odontológica na qual foi adaptado um manequim para uso odontológico.

Foram utilizados 20 voluntários, do sexo masculino, divididos em 10 academicos do 1º ano, sem experien-

cia clínica, e 10 acadêmicos do 4º ano, com 6 meses de atividades clínicas, em regime de 20 horas semanais.

Utilizou-se nas análises, eletrodos de superfície semelhantes ao tipo Beckman, acoplados a um Eletromiógrafo TE 4-7 TECA, de duplo canal, da FOP - UNICAMP.

Os resultados encontrados para os feixes superior, médio e inferior, de ambos os lados, nas posições em que o braço direito foi elevado à bandeja e o tronco com semi-rotação a direita e braço direito levado ao armário, não mostraram diferença considerável de atividade entre os dois grupos de alunos analisados. Também isto ocorreu na posição de trabalho em que o tronco estava ereto, os braços próximos ao mesmo e apenas os antebraços flexionados. Em relação as demais posições analisadas, esta apresentou os menores níveis de atividade muscular nos 3 feixes de ambos os lados.

Nas posições em que houve abdução dos braços e flexão de cabeça e tronco; inclinação da cabeça e inclinação de cabeça e tronco, no geral, os alunos do 4º ano mostraram-se mais ativos que os do 1º ano, em ambos os lados.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

AVON, G. & SCHMITT, L. Electromyographie du trapèze dans di-  
verses positions de travail à la machine à écrire. Ergo-  
nomics, 18 (6): 619-26, 1975.

BALLESTEROS, M.L.F.; BUCHTHAL, F.; ROSENFALCK, P. The pat-  
tern of muscular activity during the arm swing of natural  
walking. Acta physiol. scand., 63: 296-310, 1964.

BASMAJIAN, J.V. Electromyography. Univ. Toronto med. J. ,  
30: 10-8, 1952. Apud BASMAJIAN, J.V., op. cit. ref. 4.

\_\_\_\_\_. Muscles Alive; their functions revealed by elec-  
tromyography. 4. ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1978.  
p. 46, 189-92.

\*De acordo com NB-66/1978 da Associação Brasileira de Normas Técnicas  
(ABNT).

- BEARN, J.G. An electromyographic study of the trapezius, deltoideus, pectoralis major, biceps and triceps muscles, during static loading of the upper limb. Anat. Rec., 140: 103 - 7, 1961.
- CLAEYS, R. La position de travail du praticien en art dentaire: orthogrammes et étude electromyographique. Revue belge Méd. Dent., 21 (6): 619-24, 1966.
- CLEMMESSEN, S. Some studies of muscle tone. Proc. R. Soc. Med., 44: 637-46, 1951. Apud BASMAJIAN, J.V., op. cit. - ref. 4.
- EUGSTER, C.M. Les consequences du travail in position assise. Revue fr. Odonto-Stomat., 12: 824-8, 1965.
- FISK, G.H. & COLWELL, G. Shoulder movements in health and disease. Archs. phys. Med. Rehabil., 35: 149-55, 1954.
- FREEDMAN, L. & MUNRO, R.R. Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and gleno-humeral movements. A roentgenographic study. J. Bone Jt Surg., 48-A (8): 1503-10, 1966.
- FREITAS, V. Análise eletromiográfica das ações conjugadas dos músculos trapézio e rombóide maior. Botucatu, 1979. - Tese (Livre-doc.)- I.B.B.M.A.B. - UNESP .
- GENNARI, U. et alii. Le malattie professionali dei dentisti. Le lesioni osteo-muscolari (studio statistico). Riv.ital. Stomat., 26 (6): 475-89, 1971.

GOLDDEN, S.S. Engenharia aplicada ao conforto da dentística. Seleções odont., 4 (42): 16-8, 20, 22, 24, 1974.

HIRSCHBERG, G.G. & DACSO, M.M. The use of electromyography' in the study of clinical kinesiology of the upper extremi ty. Amer. J. phys. Med., 32 (1): 1-21, 1953.

INMAN, V.T.; SAUNDERS, J.B.C.M.; ABBOTT, L.C. Observations' on the function of the shoulder joint. J. Bone Jt Surg., 26: 1-30, 1944.

JEFFREY, I.W. et alii. The use of television in studying pos tural operative positions. Br. dent. J., 139 (5): 193-5, 1975.

KILPATRICK, H.C. Work simplification in dental practice. ' Applied time and motion studies. 2. ed. Philadelphia, ' Saunders, 1969. p. 1, 8.

KORBER, E. The dentist's working position and occupational' diseases. Dt. zahnärzte Kal., 20: 226-41, 1961. Apud ' Dent. Abstr., 7: 42-3, 1962.

MEDEIROS, E.P.G. et alii. Medidas antropométricas de inte resse no estudo de tempos e movimentos no sistema de odon tologia a 4 mãos. Revta Ass. paul. Cirurg. dent., 30(5): 253-8, 1976.

PECK, C.L. & KRAFT, G.H. Electromyographic biofeedback for pain related to muscle tension. A study of tension heada-

che, back and jaw pain. Archs Surg., 112 (7): 889-95 ,  
1977.

RALSTON, H.J. & LIBET, B. The question of tonus in skeletal  
muscle. Am. J. phys. Med., 32: 85-92, 1953. Apud BASMA-  
JIAN, J.V., op. cit. ref. 4.

THOM, H. Elektromyographische Untersuchungen zur Funktion '  
des M. Trapezius. Elektro-Med., 10 (2): 65-72, 1965.

TOLEDO, O.M. Postura e degeneração discal lombar, em cirur-  
giões-dentistas. Contribuição ao estudo da fisiologia do  
trabalho. São José dos Campos, 1967. Tese (Doutoramento)-  
F.F.O. - S.J.Campos .

TOURNAY, A. & PAILLARD, J. Étude electromyographique de mou-  
vements volontaires et involontaires du cou. Revue neurol.,  
86: 685-7, 1952.

WIEDENBAUER, M.M. & MORTENSEN, O.A. An electromyographic stu-  
dy of the trapezius muscle. Am. J. phys. Med., 31 (5) :  
363-71, 1952.

YAMSHON, L.J. & BIERMAN, W. Kinesiologic electromyography .  
II. The trapezius. Archs phys. Med., 29: 647-51, 1948.