

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
CÂMPUS DE BAURU

Rubens da Silva

Investigação da incidência de LER / DORT, como medida de análise ergonômica em frigorífico avícola



Bauru / 2003

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Cód. Capes - 30303012 - Ergonomia
- Lesões por esforços repetitivos
- Ergonomia
- Construção civil

Número de chamada
Clas. T / UNESP
PHA S 583 i
Tombo n.º 1206

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO
CÂMPUS DE BAURU

Rubens da Silva

BIBLIOTECA UNESP CAMPUS BAURU

Investigação da incidência de LER / DORT, como medida de análise ergonômica em frigorífico avícola

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-graduação em Desenho Industrial Área de Concentração Projeto do Produto da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, como exigência, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: *Prof. Dr. João Cândido Fernandes*

Bauru / 2003

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Ficha catalográfica elaborada por
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - Bauru

Silva, Rubens da - Investigação da incidência de LER/DORT, como medida de análise ergonômica em frigorífico avícola / Rubens da Silva - Bauru: [s.n.], 2003. 124 f.

Orientador: Prof. Dr. João Cândido Fernandes

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2003.

1.Ergonomia 2. LER. 3. DORT. 4. Frigorífico. I - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, II - Título.

Dedicatória

Á DEUS, pela existência de tudo e todos

"*...Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para seu propósito debaixo do céu: há tempo de nascer e tempo de morrer; tempo de plantar e tempo de arrancar o que se plantou; tempo de matar e tempo de curar; tempo de derrubar e tempo de edificar; tempo de chorar e tempo de rir; tempo de prantear e tempo de saltar de alegria; tempo de espalhar pedras e tempo de ajuntar pedras; tempo de abraçar e tempo de afastar-se de abraçar; tempo de buscar e tempo de perder; tempo de guardar e tempo de deitar fora; tempo de rasgar e tempo de coser; tempo de estar calado e tempo de falar; tempo de amar e tempo de aborrecer; tempo de guerra e tempo de paz...*" *(Eclesiastes, cap.3)*

A Nivea, José Rubens e João Pedro por estar sempre ao meu lado me apoiando com carinho e afeto;

Aos meus pais, Marcílio e Tereza pela oportunidade de minha formação;
Ao meu eterno amigo Nelson (in memorian) por acreditar que fosse possível;
Ao amigo de sempre Prof. Dr. José Luiz Valero Figueiredo, pelo apoio e incentivo fundamentais para a elaboração desse trabalho;
Ao Prof.Dr. José Carlos Plácido da Silva , pela luta e idealização do programa de pós graduação;
Ao Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti, pelo apoio e amizade;
Ao meu orientador Prof. Dr. João Cândido Fernandes por me mostrar o caminho da ciência com compreensão e dedicação.
Aos todos os funcionários que colaboraram para a realização dessa pesquisa.

Agradecimentos

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Resumo

O objetivo desse trabalho foi demonstrar a importância da investigação da incidência de LER/DORT, em trabalhadores de frigorífico avícola.

Para sua elaboração foi realizada observação sistemática de todos os setores de produção da indústria; analisando o ambiente, posturas e movimentos predominantes na execução da tarefa, através de levantamento fotográfico. Em seguida foram avaliados Quatrocento e Cinquenta e Sete funcionários do setor de produção, através de testes ortopédicos específicos para detecção de sinais e sintomas de LER/DORT, de acordo com Norma Técnica para Avaliação de Incapacidades do Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS.

Dos funcionários avaliados que apresentaram sinais e sintomas da lesão foi realizada análise estatística, com finalidade de avaliar a distribuição por faixa etária, sexo, tempo de empresa e região corporal mais atingida.

Em alguns setores não foi encontrada nenhuma casuística. Nos setores onde há predominância de atividades repetitivas e manutenção prolongada de segmento corporal em contração estática, encontrou-se número significativo de funcionários com sinais e sintomas de lesões.

Nos setores de corte, frango inteiro, evisceração e serviço de inspeção federal, a incidência foi maior.

O fato de ter ritmo de produção acelerado, ausência de pausas, rodízios, além da falta de treinamento, permitiu concluir que esses fatores contribuem para essa incidência; também podemos associar a essa incidência a falta de ação periódica, no sentido de realização do exame físico ortopédico, como medida de análise ergonômica e prevenção.

Com o conhecimento obtido através da análise ergonômica, utilizando o exame físico ortopédico, pode-se detectar e prevenir Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, evitando assim grande sofrimento por parte do trabalhador e permitindo a empresa a identificar situações que possam atingir a saúde de seus funcionários.

Através de teste específicos, desenvolvidos em conjunto com análise da tarefa desempenhada, com metodologia propedêutica definida pelo órgão que regulamenta as atividades laborais no que concerne à saúde dos trabalhadores, realizou-se neste trabalho, uma investigação detalhada da incidência dos distúrbios musculares relacionados ao trabalho.

Palavras-chaves: *Ergonomia, LER, DORT, Frigorífico.*

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Abstract

This work is aim at demonstrating the importance of the research on RDI/ODRL, in workers from the poultry cold storage plant.

The research that was carried out for its making up, consisted on the systematic observation of all the productive sector from the industry, analyzing the environment, the postures and main movements in the fulfillment of the task, throughout a photographic setting.

Soon afterwards 457 (four hundred fifty seven workers) form the production section were evaluated, through specific orthopedical tests, according to the Technical Norm for Evaluation of Incapacity of the WELFARE DEPARTMENT, approved by the DSS no. 606, from August 05, 1998, on behalf of the detection of signs and symptoms of RDI/ODRL.

Out of the evaluated employees that presented signs and symptoms of the lesion, a survey and a statistical analysis were carried out, with the aim of observing the distribution, dealing with the age group, sex, time of being employed by the enterprise, and most affected body area.

In some sections, no casuistry was found ; meanwhile in the sections where there's predominance of repetitive movements and lingering posture in static contraction, we found a significant number of employees with signs and symptoms of the lesion. In the sections of; cutting, whole chicken, evisceration and federal inspection, the incidence was higher.

Due to the fact of the production rhythm being accelerated, there's a lack of breaks, shifts and training, thus allowing us to identifying facts that pave the way for that incidence, that could also be associated to the lack of periodical practicing of orthopedic physical exams, as means of ergonomic analysis and prevention.

Key-Words*: Ergonomics, RDI, ODRL, poultry cold storage plant*

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Sumário

Resumo V

Abstract VI

Lista de Figuras X

Lista de Tabelas XIII

Lista de Abreviaturas XIV

1. Introdução 15

2. Revisão Bibliográfica 20

2.1. Origem e evolução da Ergonomia 20

2.1.1. Conceito de Ergonomia..... 22
2.1.2. Formas de ergonomia..... 23
2.1.3. Aplicação de ergonomia..... 23
2.1.4. Ergonomia na Indústria..... 24
2.1.5. O Espaço de Trabalho..... 25
2.1.6. Temperatura..... 26
2.1.7. Ruído..... 26
2.1.8. Vibração..... 27
2.1.9. Iluminação..... 28
2.1.10. Custo e Benefício da Ergonomia..... 29
2.1.11. Desenvolvimento de um Projeto Ergonômico..... 30

2.2. Biomecânica Ocupacional 32

2.2.1. Considerações Esqueléticas sobre o Movimento..... 32
2.2.2. Planos e Eixos de Movimento..... 33
2.2.3. Considerações Musculares sobre o Movimento..... 35
2.2.4. Tipos de Fibras..... 36
2.2.5. Arquitetura da Fibra..... 36
2.2.6. Fibras de Contração Rápida e Lenta..... 36
2.2.7. Estrutura Organizacional da Fibra..... 37
2.2.8. Contração Muscular..... 38
2.2.9. Considerações Mecânicas sobre Tendões e Ligamentos..... 39

unesp

2.3. Histórico de LER/DORT 41

2.4. Aspectos Anatômicos de LER/DORT 44

2.4.1. Revisão Anatômica 44
2.4.2. Regiões mais atingidas por LER / DORT 59
2.4.2.1. Tendões / Ligamentos 59
2.4.2.2. Reversibilidade das lesões tendíneas produzidas por sobrecarga 60
2.4.2.3. Nutrição do Tendão 61
2.4.2.4. Tendões mais acometidos por LER/DORT 61
2.4.3. Cápsula Fibrosa 61
2.4.3.1. Instabilidade articular e lesões por sobrecarga 61
2.4.4. Túneis Osteofibrosos e Compressão Nervosa 62
2.4.4.1. Túneis Osteofibrosos 62
2.4.5. Fáscias 62
2.4.6. Nervos 62

2.5. Fisiopatologia e Mecanismos de LER/DORT 64

2.5.1. Doença de Quervain 64
2.5.2. Dedo em Gatilho 64
2.5.3. Epicôndilite 65
2.5.4. Lesões Nervosas 65
2.5.5. Síndrome do Desfiladeiro 66
2.5.6. Tendinite do Ombro 67
2.5.7. Cervicobraquialgia 67
2.5.8. Fibromialgia 67
2.5.9. Fatores Causais 68
2.5.10. Fatores de Risco 71
2.5.10.1. Fatores Físicos (Orgânicos) 72
2.5.10.2. Fatores Psicossociais 72
2.5.11 Fatores Predisponentes 73
2.5.11.1. Pressões no Trabalho 74
2.5.11.2. Pressões fora do Trabalho / Eventos de vida diária 75
2.5.12. Fatores de Risco Primários 75
2.5.12.1. Força 76
2.5.12.2. Repetitividade 76
2.5.12.3. Posturas Inadequadas 77
2.5.13. Fatores de Risco Secundários 77
2.5.13.1. Baixa Temperatura 77
2.5.13.2. Compressão Mecânica 78
2.5.13.3. Condições Acústicas Desfavoráveis 78



2.5.13.4. Vibração 78
2.5.13.5. Sexo Feminino 78

2.6. Estágios das Lesões 80
2.6.1. Antecedentes Pessoais 80
2.6.1.1. Profissões Anteriores 80
2.6.1.2. Fraturas (MMSS) 81
2.6.1.3. Diagnóstico Prévio de Patologia Reumática 81
2.6.1.4. Atividade Física 81
2.6.2. Quadro Clínico 81
2.6.2.1. Dor 81
2.6.2.2. Edema 81
2.6.2.3. Choques 82
2.6.2.4. Parestesias 82
2.6.2.5. Fraqueza Muscular 82

2.7. Aspectos Jurídicos de LER/DORT 83
2.7.1. Responsabilidade Civil 84
2.7.2. Responsabilidade Solidária 85
2.7.3. Responsabilidade Criminal 85

3. Proposição 87

4. Materiais e Métodos 88
4.1. Ambiente 88
4.2. Amostra 88
4.3. Materiais 89
4.4. Métodos 89

5. Resultados e Discussão 94

6. Conclusão 115

7. Referências Bibliográficas 116

8. Anexos 119

Lista de Figuras

Figura 01	Planos e Eixos de movimento	34
Figura 02	Tipos de músculos	37
Figura 03	Tipos de músculos	38
Figura 04	Curvaturas da Coluna Vertebral	44
Figura 05	Região Cervical	45
Figura 06	C. Cervical - Região Posterior	46
Figura 07	C. Cervical - Região Lateral	46
Figura 08	C. Cervical - Rotação para Direita	47
Figura 09	C. Cervical - Posição Neutra	47
Figura 10	C. Cervical - Rotação para Esquerda	47
Figura 11	C. Cervical - Inclinação para Direita	47
Figura 12	C. Cervical - Posição Neutra	47
Figura 13	C. Cervical - Inclinação para Esquerda	47
Figura 14	C. Cervical - Extensão	47
Figura 15	C. Cervical - Posição Neutra	47
Figura 16	C. Cervical - Flexão	47
Figura 17	Região do Ombro	48
Figura 18	Ombro - Vista Anterior	49
Figura 19	Ombro - Vista Posterior	49
Figura 20	Ombro - Vista Lateral	49
Figura 21	Ombro - Flexão	50
Figura 22	Ombro - Extensão	50
Figura 23	Ombro - Abdução Horizontal	50
Figura 24	Ombro - Adução Horizontal	50
Figura 25	Ombro - Rotação Interna	50
Figura 26	Ombro - Rotação Externa	50
Figura 27	Ombro - Abdução Vertical	50
Figura 28	Ombro - Adução Vertical	50
Figura 29	Região do Cotovelo Cúbito	51
Figura 30	Cotovelo - Vista Lateral	52
Figura 31	Cotovelo - Vista Posterior	52
Figura 32	Cotovelo - Vista Anterior	52
Figura 33	Cotovelo - Vista Posterior	52
Figura 34	Cotovelo - Flexão	53
Figura 35	Cotovelo - Extensão	53
Figura 36	Cotovelo - Pronação	53
Figura 37	Cotovelo - Supinação	53
Figura 38	Região do Punho / Mão	54
Figura 39	Punho - Vista Anterior	55
Figura 40	Punho - Face Palmar	55
Figura 41	Punho - Face Palmar	55

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Figura 42	Punho - Face Dorsal	56
Figura 43	Punho - Tendões da Face Palmar	56
Figura 44	Mão - Extensão	57
Figura 45	Mão - Flexão	57
Figura 46	Dedos - Desvio Ulnar	57
Figura 47	Dedos - Desvio Radial	57
Figura 48	Polegar - Adução dos Dedos	57
Figura 49	Polegar - Abdução dos Dedos	57
Figura 50	Polegar - Flexão Interfalangeanas	58
Figura 51	Polegar - Flexão Metacarpofalangeanas	58
Figura 52	Polegar - Abdução	58
Figura 53	Adução do Polegar	58
Figura 54	Flexão do Polegar	58
Figura 55	Extensão do Polegar	58
Figura 56	Oponência do Polegar	58
Figura 57	Pinça Digital	58
Figura 58	Corpo Humano	59
Figura 59	Setor de Pendura	88
Figura 60	Setor de Escaldagem	88
Figura 61	Setor de Evisceração	88
Figura 62	Setor de Inspeção Federal	89
Figura 63	Setor de Miúdo	89
Figura 64	Setor de Resfriamento	89
Figura 65	Setor de Corte	89
Figura 66	Setor de Frango Inteiro	89
Figura 67	Setor de Embalagem Final	90
Figura 68	Setor de Expedição	90
Figura 69	Setor de Subproduto	90
Figura 70	Teste de Palpação	90
Figura 71	Teste Palpação c/ movimentação	91
Figura 72	Teste de Compressão	91
Figura 73	Teste de Flexão	91
Figura 74	Teste de Extensão	91
Figura 75	Teste de Flexão	91
Figura 76	Teste de Extensão	91
Figura 77	Teste de Inclinação	91
Figura 78	Teste de Rotação	91
Figura 79	Teste de Abdução	91
Figura 80	Teste de Flexão	92
Figura 81	Teste de Palpação	92
Figura 82	Teste Epicôndilo Lateral	92
Figura 83	Palpação de Olécrano	92
Figura 84	Teste de Tinel	92

unesp

Figura 85	Palpação Epicôndilo Lateral	92
Figura 86	Teste de Epicôndilo Lateral	92
Figura 87	Teste de Epicôndilo Medial	92
Figura 88	Teste de Tinel	92
Figura 89	Teste de Filkelstein	92
Figura 90	Teste de Falen Normal	92
Figura 91	Teste de Falen Invertido	93
Figura 92	Palpação Tubérculo de Lister	93
Figura 93	Palpação Apófise do Rádio	93
Figura 94	Palpação Apófise da Ulna	93
Figura 95	Palpação Região Tenar	93
Figura 96	Palpação Região Hipotenar	93
Figura 97	Teste de Extensão do Polegar	93
Figura 98	Teste de Interfalangeanas	93
Figura 99	Acometidos por região atingida - sexo masculino	94
Figura 100	Acometidos por faixa etária - sexo masculino	94
Figura 101	Acometidos por região atingida - sexo feminino	97
Figura 102	Acometidos por faixa etária - sexo feminino	97
Figura 103	Acometidos por região atingida - sexo masculino	99
Figura 104	Acometidos por região atingida - sexo feminino	99
Figura 105	Acometidos por região atingida - sexo masc. / fem.	99
Figura 106	Acometidos por região atingida - sexo feminino	102
Figura 107	Acometidos por região atingida - sexo feminino	102
Figura 108	Acometidos por região atingida - sexo masc. / fem.	102
Figura 109	Acometidos por faixa etária - sexo masculino	103
Figura 110	Acometidos por faixa etária - sexo feminino	103
Figura 111	Acometidos por faixa etária - sexo masc. / fem.	103
Figura 112	Percentual de avaliados por sexo	104
Figura 113	Percentual de acometidos por sexo	104
Figura 114	Per. de acometidos por região atingida - sexo masc.	104
Figura 115	Per. de acometidos por região atingida - sexo fem.	105
Figura 116	Acometidos por faixa etária - sexo masculino	105
Figura 117	Acometidos por faixa etária - sexo feminino	105
Figura 118	Acometidos por faixa etária - sexo masc. / fem.	105
Figura 119	Acometidos por região atingida - sexo feminino	108
Figura 120	Acometidos por região atingida - sexo masc. / fem.	108
Figura 121	Acometidos por faixa etária - sexo masculino	108
Figura 122	Acometidos por faixa etária - sexo feminino	109
Figura 123	Acometidos por faixa etária - sexo masc. / fem.	109
Figura 124	Acometidos por região atingida - sexo masculino	111
Figura 125	Acometidos por faixa etária - sexo masculino	111
Figura 126	Acometidos por região atingida - sexo masculino	112
Figura 127	Acometidos por faixa etária - sexo masculino	112

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Lista de Tabelas

Tabela I - Movimentos, Planos e Eixos do Corpo Humano

Lista de Abreviaturas

ABD	*Abdução*
ADD	*Adução*
CAT	*Comunicação de Acidente de Trabalho*
CEREST	*Centro de Referência em Saúde do Trabalhador*
CIPA	*Comissão Interna de Prevenção de Acidentes*
CL	*Contração Lenta*
CLT	*Consolidação das Leis do Trabalho*
CR	*Contração Rápida*
D	*Direita*
DCO	*Doença Cervicobraquial Ocupacional*
DORT	*Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho*
DOU	*Diário Oficial da União*
DSS	*Diretoria de Serviço Social*
E	*Esquerda*
EFO	*Exame Físico Ortopédico*
FENABAN	*Federação Nacional dos Bancos*
INSS	*Instituto Nacional Previdência Social*
INPS	*Istituto Nacional de Seguridade Social*
LER	*Lesão por Esforço Repetitivo*
LTC	*Lesão por Trauma Cumulativo*
NR	*Norma Regulamentadora*
ODRL	*Osteo-Muscular Disorder Related to Labor*
OIT	*Organização Internacional do Trabalho*
OMS	*Organização Mundial de Saúde*
OS	*Ordem de Serviço*
PCMSO	*Programa Controle Médico e Saúde Ocupacional*
PIB	*Produto Interno Bruto*
RDI	*Repetitive Disorder Injury*
SIPA	*Semana Interna de Prevenção de Acidentes*
SNC	*Sistema Nervoso Central*
SNP	*Sistema Nervoso Periférico*
SSO	*Síndrome de Sobrecarga Ocupacional*

unesp

1. Introdução

A finalidade deste trabalho foi demonstrar a importância das medidas de investigação periódica, como parte da análise ergonômica, na identificação de sinais e sintomas de Lesões por Esforços Repetitivos / Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, em fase inicial de desenvolvimento. O espaço escolhido foi um ambiente com diferentes temperaturas, onde se cobrava grande solicitação de força e predominância de movimentos repetitivos, em trabalhadores do setor de produção de frigorífico avícola.

As LER / DORT podem ser consideradas como um dos mais graves problemas no campo da saúde do trabalhador; têm causado grandes distúrbios nos centros urbanos, com prejuízos generalizados para pessoas, organizações, previdência social e a sociedade. As LER / DORT não devem ser consideradas apenas uma disfunção ou doença osteomuscular que acomete indivíduos, mas também um problema de saúde que revela todo o constrangimento decorrente da relação homem - trabalho no mundo atual.

As condições de trabalho são um conjunto de procedimentos e situações agressivas que cercam o ambiente de trabalho, incluindo também aspectos psicossociais e estresse psíquico e físico. As LER / DORT constituem hoje o principal grupo de distúrbios à saúde, reconhecidos por sua relação com as condições de trabalho.

Estima-se que são responsáveis pela maior parte dos afastamentos do trabalho por doença e pelos custos com pagamentos de indenizações, tanto no Brasil como na maior parte dos países industrializados. Estudo do CEREST - Centro de Referencia em Saúde do Trabalhador, do Estado de São Paulo, constata que entre os trabalhadores brasileiros, oitenta por cento a noventa por cento das doenças ocupacionais desde 1993 estão relacionados a LER / DORT.

Levou-se em consideração que LER / DORT são consideradas, para efeitos legais, como acidente de trabalho, atípico, e que a perda econômica decorrente desses acidentes soma a cifra de vinte bilhões, ou seja, uma parte significativa do PIB - Produto Interno Bruto, nacional e que incidências vêm aumentando, há necessidade de ações tanto governamentais como da iniciativa privada. O governo através de órgãos competentes, como a Fundacentro e as Universidades Públicas fomenta discussão e ações que possam levar à prevenção efetiva desse problema. Grande parte das pesquisas concentram-se no setor metalúrgico e bancário, e apresentam números alarmantes; outros setores de produção , como a indústria frigorífica, também começam a vivenciar o problema e tentam buscar meios de conter o avanço dessas lesões. O crescimento do setor avícola, antes restrito às indústrias sulinas, para as regiões sudeste e centro-oeste, propiciou um contato maior entre os profissionais da área de higiene e segurança, com essa nova realidade. O crescimento do consumo

unesp

interno e externo de carne de ave, mais especificamente frango, determinou um aumento na produção incompatível com a qualificação profissional do trabalhador associado, a falta de estrutura de treinamento por parte das empresas.

Há necessidade, urgente de implantação de medidas práticas que possam permitir às autoridades identificar esses problemas antes que clinicamente eles se manifestem.

Para isso a ergonomia constitui importante ferramenta de prevenção; através da análise ergonômica, intervenção ergonômica, educação e treinamento.

Este trabalho demonstra a importância de medidas de exame visando tanto a identificação precoce de sinais e sintomas que possam transformar-se em lesões graves e incapacitantes, quanto a medidas de prevenção.

A análise de ambiente, máquinas e equipamentos, organização do trabalho, deve ser complementada com a análise detalhada do recurso mais importante do meio de produção, ou seja, o homem; assim estará completa a análise da relação homem x máquina. Verificou-se também os movimentos permitidos e as estruturas de tecidos moles na execução do movimento das várias articulações envolvidas nos segmentos em estudo, com o propósito de permitir uma certa familiaridade dessas estruturas e uma melhor abordagem no desempenho da atividade de outros profissionais: como engenheiros, designers, enfermeiros do trabalho, médico do trabalho, etc...

Enfocou-se também os aspectos sociais e jurídicos que envolvem o problema com a intenção de alertar para a repercussão causada por essa patologia. Nesse sentido procurou-se demonstrar quanto amplo o comprometimento psicossocial do trabalhador acometido e como as vias legais de defesa e proteção, tanto da sua saúde, como das condições de trabalho, são desrespeitadas e fogem ao conhecimento dos trabalhadores e profissionais que atuam na área de saúde ocupacional. A ergonomia foi tratada como uma importante medida de prevenção e intervenção para a melhoria das condições de saúde do trabalhador.

Destacou-se a necessidade de o exame físico ser adotado como medida de análise, para desenvolver metodologia investigativa da incidência de LER / DORT; não ocorrendo mudanças quanto aos fatores de risco no ambiente de trabalho, a evolução de LER / DORT será progressiva, com um prognóstico ruim para o trabalhador.

A Análise Ergonômica, com muita freqüência se volta para a identificação de situações de trabalho antiergonômicas relacionadas a: Análise de Ambiente (temperatura, umidade, ruído, cores, iluminação, etc...), Análise de Mobiliário (máquinas e equipamentos) e Análise de Postura (sentada / em pé).

Nesse trabalho, procurou-se enfocar a importância de investigação de alterações físicas decorrentes da execução do trabalho, relacionar essas alterações com a postura predominante e com movimentos predominantes, pode-se assim identificar as

unesp

agressões que possam evoluir para danos graves à saúde do trabalhador e, pois prevení-las.

Não pode-se incorrer em erro na caracterização dos distúrbios. O diagnóstico de LER / DORT é essencialmente clínico e se baseia na história clínico-ocupacional, no exame físico detalhado e na análise das condições de trabalho responsáveis pelo aparecimento da lesão. Assim o nexo é parte indissociável do diagnóstico, que se fundamenta numa boa anamnese ocupacional e em relatórios de profissionais que conhecem a situação de trabalho, permitindo a correlação do quadro clínico com a atividade ocupacional efetivamente desempenhada pelo trabalhador.

Essa abordagem nos permite voltar à atenção para o homem, em aspectos biomecânicos, sociais e jurídicos, compreendendo melhor o homem, na relação homem X máquina, amplamente estudada pela ergonomia.

A investigação, através do Exame Físico Ortopédico, permite a detecção precoce de sinais e sintomas que podem evidenciar a presença de LER / DORT. Constitui-se, assim, em importante ferramenta na prevenção de lesões orgânicas e também na adoção de medidas ergonômicas que atendam as exigências necessárias para uma boa execução da tarefa.

O Exame Físico Ortopédico é de baixo custo e pode ser aplicado e desenvolvido dentro da própria empresa. Sua importância é significativa, uma vez que possibilita identificar trabalhadores e setores da produção onde a incidência de DORT se evidencia. O diagnóstico de LER / DORT é essencialmente clínico, o que reforça a necessidade de ações investigativas periódicas e vigilância constante. Não se trata de definir o diagnóstico, o que pode ser feito através de exames complementares como: rx, ultra-som, ressonância magnética, tomografias e exames de análise clínica, mas, sim de alerta para situações que estão agredindo o trabalhador, e, a partir daí, dar subsídios para setores de segurança e saúde, intervir adequadamente e precisamente no combate dessas condições antiergonômicas.

Uma investigação periódica permite o mapeamento e acompanhamento preventivo, proporcionando ao trabalhador melhor qualidade de vida no trabalho e para a empresa, um conhecimento detalhado das condições de saúde de seu recurso mais importante.

Hoje, esse meio de investigação é pouco utilizado e não é parte dos processos de análise ergonômica desenvolvida por empresas e profissionais especializados na elaboração de laudos ergonômicos.

O serviço de segurança e saúde do trabalhador, especificamente o serviço de saúde nas empresas, não desenvolve essa metodologia investigativa de forma eficaz, tornando o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 9, limitado a registrar e providenciar abertura de Comunicado de Acidente de Trabalho em casos de LER / DORT. Há controvérsias sobre o assunto, uma vez que muitos dos achados clínicos podem ter ou não nexo de

unesp

causalidade com o trabalho.

Essa controvérsia deve-se a falta de conhecimento do examinador de questões relacionadas à ergonomia, como biomecânica ocupacional, ou seja, a postura e os movimentos predominantes e análise ergonômica do ambiente, conhecimento necessário para o diagnóstico de LER / DORT.

Esse conhecimento pode ser obtido a partir de: Exame Físico Ortopédico, Observação Sistemática e Levantamento Fotográfico da tarefa executada.

As divergências existentes com relação a caracterização do nexo de causalidade, do afastamento temporário ou permanente do trabalho, da eficácia e custo dos tratamentos de reabilitação e do custo social, tanto para o trabalhador, os empresários e o governo poderiam ser minimizado ou evitado através de política de ação preventiva.

Descreveu-se também: Observação Sistemática, os postos de trabalho, as tarefas executadas e Levantamento Fotográfico dos postos e posturas desenvolvidas na execução dessas atividades.

Posteriormente, foram realizados no ambulatório da empresa pesquisada, o Exame Físico Ortopédico, de acordo com Norma Técnica Avaliação de Incapacidade, aprovada em 1998, OS DSS 606 e publicada no DOU em 19 de agosto 1998. Há falta de dados que permitam conhecer, com precisão, a incidência de LER / DORT, dentre os trabalhadores de vários segmentos da economia. Situação essa levantada por pesquisa do Instituto Datafolha e Instituto Nacional de Prevenção de LER / DORT, realizada nos dias 19, 20 e 23 de Julho de 2001 na cidade de São Paulo, com o objetivo de identificar condições de trabalho e sintomas que podem indicar a possibilidade de existência ou riscos de desenvolvimento de LER / DORT e que traz dados bastante significativos.

Também o CEREST-Centro de Referência em Saúde do Trabalhador, mantido pelo Governo do Estado de São Paulo, em pesquisa de levantamento epidemiológico relativo ao atendimento a 620 trabalhadores atendidos dentro do Programa de Saúde do Trabalhador, na Zona Norte se São Paulo (ERSA-6) aponta dados significativos e alarmantes desses distúrbios. Essas lesões acometem trabalhadores jovens, em fase altamente produtiva, levando a um quadro preocupante, tanto por parte de empregados, como de empresários e governo.

Além dos problemas físicos, os aspectos sociais e jurídicos trazem grande desconforto para os acometidos. Há dificuldade na recuperação, o alto custo dos tratamentos e as indenizações acabam por gerar um fator determinante para reflexão: como conter, como evitar, como tratar; que medidas concretas e permanentes podem ser implantadas, no meio de produção par efetivamente educar e assim, prevenir essas lesões? O exame físico, a detecção da incidência nos permite conhecer e mapear as áreas de maior risco.

O avanço tecnológico, o conhecimento aplicado a serviço do homem, através da



ergonomia gera uma expectativa positiva de que pode-se evitar esses problemas e promover saúde no ambiente de trabalho. Levantou-se nesse trabalho a necessidade de avaliação física periódica desejamos contribuir para a detecção precoce do problema.

Não pretendeu-se afirmar que o exame não se realiza hoje, alertou-se para a vigilância permanente, dentro do que a legislação trabalhista já contempla: a exigência de exame admissional, periódico e demissional. Dessa forma pode-se, dentro de ação já realizada de análise ergonômica, incluir, de forma sistemática e permanente, esse recurso tecnológico como medida preventiva e educativa, visando conter o avanço dessas lesões.

Apesar da modificação da terminologia para DORT - Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, neste trabalho também utilizou-se a terminologia LER - Lesões por Esforços Repetitivos, pelo fato de grande parte da literatura pesquisada fazer uso dessa terminologia.

unesp

2. Revisão Bibliográfica

2.1. ORIGEM E EVOLUÇÃO DA ERGONOMIA

A origem e a evolução da ergonomia estão relacionadas às transformações sociais, econômicas e, sobretudo, tecnológicas, que vêm ocorrendo no mundo do trabalho.

· Ao longo da história humana os princípios fundamentais da ergonomia foram aplicados:

· Na substituição ou transferência de trabalhos mais pesados para animais;

· Na invenção de artifícios que facilitam o trabalho;

· Na adaptação de postos de trabalho, tornando-os mais apropriados às proporções do corpo humano e facilitando posturas mais equilibradas.

· Na utilização de adaptações que facilitam um melhor posicionamento do corpo humano em atividades que apresentam dificuldades excêntricas.

A ergonomia surge de modo mais sistematizado na década de quarenta, tentando compreender a complexidade da interação ser humano e trabalho, e oferecer subsídios teóricos e práticos para aprimorar essa relação.

Segundo **Iida (1990)**, com a eclosão da II Guerra Mundial (1939-1945), foram construídos submarinos, tanques, radares e aviões. Estes exigiam habilidade do operador, em condições ambientais bastante desfavoráveis e tensas, no campo de batalha. Os erros e acidentes, muitos com conseqüências fatais, eram freqüentes. Tudo isso fez redobrar o esforço de pesquisa para adaptar esses instrumentos bélicos às características e capacidades do operador, melhorando o desempenho, reduzindo a fadiga e os acidentes.

No início da história, a ergonomia preocupou-se em desenvolver projetos e pesquisas para a antropometria, definição de controles, painéis, arranjo de espaço físico e ambientes de trabalho. Atualmente, com o aumento crescente da informatização nos setores secundário e terciário da economia, começou-se a perceber que os próprios processos de trabalho deveriam ser desenhados, levando-se em consideração as características e necessidades humanas. Daí a crescente importância do trabalho em ergonomia.

A Revolução Industrial teve início na Inglaterra, na primeira metade do século XIX. Caracterizou-se por imensa transformação social, determinada pela produção em grande escala, mediante a utilização crescente de máquinas. O importante era a produtividade, não importando o preço do desgaste humano. A prevalência deste princípio sobre a população operária, que era submetida a estafantes jornadas de trabalho, provocou o aparecimento das leis do trabalho.

Surgiu o primeiro serviço de medicina no trabalho:

unesp

· Deveria ser dirigido por pessoas de inteira confiança do empresário.

· Era concentrado na figura do médico: a identificação de danos à saúde provocados pelos riscos de trabalho era atribuição do médico.

· A responsabilidade pela ocorrência dos danos à saúde era exclusivamente do médico.

A sociedade médica de Berlim, em 1864 diferencia o uso dos exercícios aplicados no trabalho de enfermos, dos utilizados em pessoas saudáveis. Em 1953, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), utiliza, na recomendação cento e doze, a expressão "Serviço de Medicina do Trabalho", para designar um serviço organizado nos locais de trabalho ou em suas imediações e destinado a:

· Assegurar a proteção dos trabalhadores contra os riscos que prejudiquem sua saúde e que possam resultar de seu trabalho ou das condições em que este se efetue.

· Contribuir para a adaptação física e mental dos trabalhadores, em particular por sua adequação ao trabalho e por sua colocação em lugares de trabalho correspondentes às suas aptidões.

· Contribuir para o estabelecimento e manutenção do nível mais elevado possível de bem-estar físico e mental dos trabalhadores.

De acordo com o mesmo autor, durante a II Guerra Mundial, os trabalhadores pagaram um preço muito alto por permanecerem nas indústrias em condições adversas e em trabalho extenuante. Nos anos da guerra e no pós-guerra, o custo provocado pela perda de vidas e mutilações foi sentido pelos empregadores. Com tantos trabalhadores mutilados, o serviço de saúde necessitou de assumir características multidisciplinares. Aliás, isto já havia acontecido em escala menor em algumas partes do mundo, nas guerras do final do século XIX e inicio do século XX.

Surge a Saúde Ocupacional, inicialmente dentro das grandes empresas, com a organização de equipes multiprofissionais e dando-se ênfase à higiene industrial. É importante relatar que o modelo de saúde ocupacional não conseguiu atingir seus objetivos. Dentre os fatores que contribuíram para este insucesso destacam-se:

· O sistema mantém o referencial da Medicina do Trabalho no mecanismo.

· Não concretiza a proposta de interdisciplinaridade.

· Privilegia a manutenção da saúde ocupacional no âmbito do trabalho em detrimento do setor de saúde.

Na segunda metade da década de 60, surgiram questionamentos quanto ao sentido da vida, o valor da liberdade, o significado do trabalho na vida, o uso do corpo. A geração do pós-guerra (II Guerra Mundial) teve grande participação nesses questionamentos.

Logo, inicia-se a terceirização da economia dos países desenvolvidos, tendo início o declínio do setor secundário (indústria) e o crescimento do setor terciário (serviços), com nítida mudança no perfil do trabalhador.

A automação e a informatização trazem conseqüências ao processo social de

unesp

mudanças e ao modelo de saúde ocupacional.

A terceirização da economia, a automação, a informatização promovem o deslocamento do perfil de mortalidade causada pelo trabalho. Há a diminuição das doenças profissionais clássicas e a valorização das doenças cardiovasculares (Hipertensão arterial e doenças coronarianas, os distúrbios mentais, estresse e câncer.

Esse processo social ocorreu em épocas diferentes no mundo, e no Brasil foi decisivo para a mudança no enfoque estabelecido na nova constituição federal de 1988. Mais recentemente, a denominação "Saúde do Trabalhador" aparece na lei orgânica de saúde que conceitua e estabelece as competências do SUS (Sistema Único de Saúde) nesse campo.

Assim, no que respeita à saúde do trabalhador no Brasil, apresenta as seguintes características:

· Epidemias de intoxicação e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

· Crescente reflexão sobre o processo saúde X doença.

· Novas práticas sindicais de saúde (Circulação de informações e reformulação de CIPA).

· A profissão de ergonomista não é regulamentada. Cabe salientar que é uma ciência que necessita de conhecimentos multidisciplinares: Engenharia, Psicologia, Biomecânica, Fisiologia dentre outros menos importantes. Nessa área atuam engenheiros, médicos, fisioterapeutas, designers.

· A NR 17 - Norma Regulamentadora 17 (Ergonomia) portaria nº 3.214 M.T.E. de 8 de Junho de 1978, firma que as empresas têm a responsabilidade de elaborar uma análise ergonômica do trabalho. Esta NR não aponta o profissional que deve assinar esse relatório, apenas mostra as condições mínimas que devem constar desta avaliação.

· O INSS tem reconhecido um número cada vez maior de patologias ligadas ao trabalho, inclusive doenças respiratórias.

2.1.1 Conceito de Ergonomia

Segundo **Grandjean (1998)**, a palavra ergonomia vem do grego: ergon = trabalho e nomos = legislação, normas. De forma abreviada ergonomia pode ser definida como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem. O ser humano constrói sua qualidade de vida e saúde a partir da relação consigo mesmo e com o ambiente. A saúde não é, apenas, condição fundamental para a qualidade de vida, mas também, sua expressão mais evidente. Segundo **Laville (1977)**, a ergonomia é um conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, com a finalidade de aplicá-los a concepção da tarefa, das máquinas, instrumentos e aos sistemas de produção.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Segundo **IIDA (1990)**, ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano; alerta para considerar não só maquinas e equipamentos, mas, toda situação que ocorra entre o ser humano e seu trabalho.

Hoje ergonomia é vista como uma ciência multidisciplinar que envolve estudos relativos de várias ciências como: a fisiologia, psicologia, antropologia, sociologia, medicina, fisioterapia, engenharia, design. A ergonomia estuda a relação de trabalho com atividade, ambiente físico e posto de trabalho.

A ergonomia ainda trabalha a partir de conceitos mais genéricos que versam, fundamentalmente, sobre conhecimentos científicos relativos ao trabalho humano, aos produtos e processos utilizados e construídos pelos seres humanos no seu trabalho.

2.1.2 Formas de Ergonomia

Segundo **Wisner (1987) e Iida (1990)** a ergonomia por suas abordagens e aplicações, pode ser entendida e compreendida em várias formas de atuação, dentre estas podemos citar:

Ergonomia de Produto: voltada para a concepção de produtos ergonomicamente adequados a sua utilização pelos usuários.

Ergonomia de Produção: aplicada aos processos produtivos, ao estudo do trabalho em ação.

Ergonomia de Correção: visa à correção de inadequações ergonômicas existentes nos meios e processos de trabalho.

Ergonomia de Concepção: atua na concepção de produtos e processos de trabalho, visando sua concepção de acordo com os conhecimentos ergonômicos.

Ergonomia de Mudança: refere-se a um processo ergonômico contínuo em uma organização.

Ergonomia de Desenvolvimento: trata de aumentar as capacidades e competência dos operadores.

Ergonomia dos Meios de Produção: concernentes aos meios de trabalho.

Ergonomia do Produto: em especial, aplicável, na elaboração do produto.

Ergonomia da Decoração: preocupa-se, à margem do processo produtivo, com o desenho, a cor e a decoração em geral do meio de trabalho.

2.1.3 Aplicações da Ergonomia

A ergonomia é uma ciência ou conjunto de ciência com uma diretriz ética e técnica fundamental: adaptar o trabalho ao ser humano. Entretanto, na pratica isto nem sempre é possível em função de um sem número de dificuldades operacionais, que vão desde insuficiência técnica até questões financeiras e de jogos de poder.

unesp

Questões macroeconômicas, sociais e culturais podem também dificultar essa diretriz, obrigando, muitas vezes, o ser humano a se adaptar ao trabalho, assim como ao contexto histórico.

A ergonomia não pode dar conta desse tipo de questão, pois, se abrir mão de sua diretriz fundamental, corre o risco de descaracterizar-se.

Portanto, sugere-se que, quando se tratar da adaptação do ser humano ao trabalho, deve-se lançar mão dos recursos de outras áreas, como, por exemplo, o da prevenção e controle do estresse.

A ergonomia deve ser aplicada desde as etapas iniciais do projeto de uma máquina, ambiente ou local de trabalho. Essas devem sempre incluir o ser humano como um de seus componentes. Assim, as características desse operador humano devem ser consideradas conjuntamente com as características ou restrições das partes mecânicas ou ambientais, para se ajustarem mutuamente uns aos outros.

O requisito mais importante, sobre o qual não se deve fazer concessões, é o da segurança do operador, pois não há nada que pague os sofrimentos, as mutilações e o sacrifício de vidas humanas.

Inicialmente, as aplicações da ergonomia se restringiam a industria e ao setor militar e espacial. Recentemente expandiram-se á agricultura, ao setor de serviços e à vida diária do cidadão comum. Isso exigiu novos conhecimentos, como as características de trabalho de mulheres, pessoas idosas e deficientes físicos.

2.1.4 Ergonomia na Indústria

> *"... A ergonomia contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações industriais. Isso pode ser feito basicamente por três vias: aperfeiçoamentos do sistema homem-máquina, organização do trabalho e melhoria das condições de trabalho.*
>
> *O aperfeiçoamento do sistema homem - máquina pode ocorrer tanto na fase de projeto de máquinas, equipamentos e postos de trabalho, como na introdução de modificações em sistemas já existentes, adaptando-os às capacidades e limitações do organismo humano. Uma segunda categoria de atuação da ergonomia está relacionada com os aspectos organizacionais do trabalho, procurando reduzir a fadiga e a monotonia, principalmente pela eliminação de trabalho altamente repetitivo, aos ritmos mecânicos impostos ao trabalhador, e pela falta de motivação provocada pela pouca participação do mesmo nas decisões sobre seu próprio trabalho. A melhoria das condições de trabalho também é feita pela analise das condições físicas de trabalho, como temperatura, ruídos, vibrações, gases tóxicos e iluminação.*
>
> *A aplicação sistemática da ergonomia na indústria é feita identificando-se os locais onde ocorrem maiores problemas ergonômicos. Estes podem ser*

unesp

reconhecidos por certos sintomas como altos índices de erros, acidentes, doenças, absenteísmos e rotatividade..."(IIDA, p.10, 1990)".

2.1.5 O Espaço de Trabalho

"... Certos trabalhos exigem muitos deslocamentos de todo o corpo, andando, correndo ou subindo escadas, a maioria das ocupações da vida moderna é desempenhada em espaços relativamente pequenos, com o trabalhador em pé ou sentado, realizando movimentos relativamente maiores com os membros do que com o corpo. O fator que mais influi no dimensionamento do espaço de trabalho é a postura..." (COUTO, 1995).

Existem três posturas básicas: deitada, sentada e de pé.

Os trabalhos que exigem ações de agarramento com o centro das mãos devem ficar pelo menos cinco a seis centímetros mais próximos do operador do que as tarefas que exigem a atuação apenas das pontas dos dedos. O vestuário tanto pode aumentar o volume ocupado pelas pessoas, como limitar os seus movimentos.

A altura ideal da bancada depende da altura do cotovelo, com a pessoa em pé, e do tipo de trabalho que executa: a superfície da bancada deve ficar cinco a dez centímetros abaixo da altura dos cotovelos. No caso de bancada fixa, é melhor dimensionar pelo homem mais alto e providenciar um estrado, que pode ter a altura de até vinte centímetros para o homem mais baixo; embora o homem seja, em média cerca de cem centímetros mais alto que a mulher, no caso de bancadas bastam sete centímetros de diferença na altura entre as mesmas.

O enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas, procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho, os objetos dentro dos alcances dos movimentos corporais e permitindo que aja a possibilidade de percepção de informações, determinando os principais pontos de concentração de tensões, que tendem a provocar dores nos músculos e tendões.

A primeira etapa do projeto de um posto de trabalho é fazer uma análise detalhada da tarefa, que pode ser definida como sendo um conjunto de ações humanas que torna possível a um sistema atingir o seu objetivo. A descrição da tarefa envolve os seguintes tópicos: objetivos - para quê serve a tarefa; o que será executado ou produzido; em que quantidade e com que qualidades; que tipo de pessoa trabalhará no posto: se haverá predominância de homens ou mulheres; grau de instrução e treinamento; experiência anterior; faixa etária; habilidades especiais e dimensões antropométricas; quais serão as maquinarias, flexibilidade e grau de adaptação das máquinas e os materiais envolvidos; a localização do posto dentro do sistema produtivo, uso isolado ou integrado a uma linha de produção e sistema de manutenção; como vai trabalhar o operador; tipos de postura; esforços físicos e

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

condições desconfortáveis; riscos de acidentes e uso de equipamentos de proteção individual; como será o ambiente físico dentro do posto; temperatura, ruídos, vibrações, emanação de gases, umidade, ventilação, iluminação e uso de cores no ambiente; quais as condições organizacionais como: horários, turnos, trabalho em grupo, chefia., alimentação, e remuneração.

2.1.6 Temperatura

Quanto à temperatura e umidade ambiental, segundo **Giampaoli e Zidan (1989)**, estas interferem diretamente no desempenho do trabalho humano. O organismo adapta-se ao trabalho no calor, com as diversas transformações fisiológicas que ocorrem durante duas semanas: há uma elevação da temperatura média do corpo, elevação do ritmo cardíaco e aumento da capacidade de transpiração. As baixas temperaturas, pelo menos nos níveis que ocorrem no país, não causam nenhum inconveniente ao trabalho pesado, pois, nesse caso, o organismo estará atuando a favor do balanço térmico, produzindo mais calor pelo metabolismo; entretanto, se a temperatura for muito baixa (abaixo de quinze graus) ou na presença de ventos fortes, o trabalhador deverá usar uma vestimenta pesada para proteger-se.

O frio abaixo de quinze graus Celsius diminui a concentração e reduz a capacidade de pensar e julgar. Segundo **Giampaoli e Zidan (1989)** e exposição ocupacional ao frio intenso pode constituir problema sério, implicando uma série de inconvenientes que afetarão a saúde, o conforto e a eficiência do trabalhador.

De acordo com o mesmo autor o ser humano é classificado como um animal homeotérmico, ou seja, a temperatura de seu sangue praticamente não se altera; desde que protegido, o homem consegue tolerar bem as variações de cinqüenta a cem graus centígrados.

No entanto não suporta variações de quatro graus na sua temperatura interna, sem que ocorra comprometimento físico e mental. A temperatura e a umidade ambiental influenciam diretamente no desempenho do trabalho humano.

2.1.7 Ruído

A função do ouvido é captar e converter as ondas de pressão em sinais elétricos que são transmitidas ao cérebro para produzir as sensações sonoras. Os movimentos mecânicos bruscos produzem flutuações na pressão atmosférica, que se propagam na forma de ondas que, ao atingir o ouvido, produzem a sensação sonora.

Um som é caracterizado por três variáveis: freqüência, intensidade e duração.

As pessoas em geral têm diferentes graus de sensibilidade para cada freqüência do som e essa sensibilidade varia de acordo com a idade. A intensidade é medida por uma unidade logarítmica chamada de decíbel.



Segundo **Iida (1990)**, ouvido humano é capaz de perceber som de vinte a cento e vinte decibéis. A duração do som é medida em segundos; os de curta duração (menos de zero segundos e um décimo) dificultam a percepção e aparentam ser diferentes daqueles de longa duração (acima de um segundo).

Considera-se ruído um estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução. Assim, o "bipe" intencional de uma máquina, ao final de um ciclo de operação, pode ser considerado útil ao operador, porque é um aviso para ele iniciar um novo ciclo, mas o mesmo pode ser considerado um ruído para o seu vizinho.

Segundo **Rezende e Sanchez (1995)**, ruído é uma mistura complexa de diversas vibrações, medido em uma escala logarítmica, em uma unidade chamada decibel (db); o ouvido humano é capaz de perceber uma grande faixa de intensidade sonora, desde aquelas próximas de zero até a potencia 1013 superiores, equivalentes a cento e trinta decibéis.

Para ruídos de até oitenta db, o trabalhador pode se expor durante toda a jornada de trabalho sem nenhuma conseqüência grave; acima desse nível, começam a surgir riscos para os trabalhadores expostos a ruídos contínuos, principalmente na faixa de dois mil a seis mil Hz.

De acordo com **Kitamura (1995)**, o ouvido humano é extremamente vulnerável à ação do ruído, que, para provocar uma perda auditiva, pode atuar sob a forma de um desses dois mecanismos: a) por exposição aguda, conhecida como trauma acústico; b) por exposição crônica, conhecida como perda auditiva induzida por ruído.

2.1.8 Vibração

> *"... A vibração é qualquer movimento que o corpo executa em torno de um ponto fixo. Esse movimento pode ser regular e do tipo irregular, quando não segue nenhum padrão determinado os efeitos da vibração direta sobre o corpo humano podem ser extremamente graves, podendo danificar permanentemente alguns órgãos do corpo humano..."**(IIDA, 1990)**".*

Segundo **Grandjean (1998)**, as vibrações têm vários efeitos sobre o organismo, dentre eles:

· Vibrações de pequena intensidade, que atingem músculos, circulação e respiração;

· Vibrações de grande intensidade, que atingem a percepção visual e produção psicomotora.

Segundo o mesmo autor, o corpo humano constitui um sistema, físico e biologicamente complexo, quando estudado como um sistema mecânico. Biologicamente a

unesp

complexidade é maior, quando há inclusão de efeitos psicológicos. A intensidade dos efeitos fisiológicos e patológicos depende da freqüência, em especial dos que estão na freqüência de ressonância do próprio corpo humano.

Os conhecimentos sobre conforto, fadiga e diminuição da eficiência, efeitos da vibração, podem ser analisados quanto à distribuição da mesma sobre a estrutura rígida dos ossos e nos pontos de inserção dos tendões e ligamento no osso.

A quantificação e o real acometimento das estruturas, causados pela vibração, são analisados em estudos experimentais com animais. Uma vez que a vibração consiste em fator secundário de LER / DORT, podem ocorrer variações em função da alimentação, massa muscular, sexo e estatura. Um exemplo disso é a vibração transmitida ao sistema mão-braço, diferente da vibração transmitida sobre o corpo todo. A vibração transmitida ao corpo em pé ou na posição sentada pode causar problemas como: desconforto, náusea e diminuição da eficiência no trabalho. A transmitida à mão pode causar danos físicos localizados, como nos tendões e ligamentos. As vibrações são particularmente danosas ao organismo nas freqüências mais baixas, de um a oitenta Hertz; provocando lesões nos ossos, juntas e tendões.

As mulheres são mais sensíveis que os homens, assim como as crianças entre um e doze anos de idade. Entre os adultos também há grandes diferenças individuais, sendo uns mais susceptíveis que os outros.

2.1.9 Iluminação

O correto planejamento da iluminação e das cores contribui para aumentar a satisfação no trabalho, melhorar a produtividade, reduzir a fadiga e os acidentes. A iluminação dos locais de trabalho deve ser cuidadosamente planejada desde as etapas iniciais de projeto do edifício, fazendo-se o aproveitamento adequado da luz natural e suplementando-a com luz artificial, sempre que for necessário. A luz natural, além de ser de boa qualidade, proporciona a economia com gastos energéticos; a incidência direta da luz solar deve ser evitada, pois provoca perturbações visuais, e, se ela incidir sobre paredes envidraçadas, tende a aquecer o ambiente pelo efeito estufa. A qualidade do ambiente é determinada não apenas pela intensidade da luz, mas também pelas distâncias e pelo índice de reflexão das paredes, tetos, pisos, máquinas e mobiliário.

De acordo com **Giampaoli e Zidan (1989)**, a qualidade de iluminação necessária para realizar uma determinada tarefa é definida pela: complexidade da atividade, pela dificuldade visual, pela visão média das pessoas envolvidas e pelo nível de performance desejado (velocidade e precisão na identificação visual). No desenvolvimento de tarefa de inspeção federal, em indústria avícola, por exemplo, a iluminação deve atender a exigências, não só para eficácia da tarefa, mas, também para evitar fadiga visual, uma vez que é demasiadamente alta a exigência de acuidade visual.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Segundo **Couto (1995)**, para uma iluminação adequada, dois fatores devem ser considerados: a intensidade da luz ou iluminação e luminança ou brilhança, que é a sensação de brilho e de ofuscamento, notada através da percepção visual, a partir de um fonte de luz. Em análise de ambiente o enfoque maior sempre foi para a intensidade da luz; pouca importância dava-se para a luminança.

A visão é o órgão do sentido mais importante que possuímos, tanto para o trabalho como para a vida diária. Quando os olhos estão abertos, a luz passa através da pupila, que é uma abertura da íris, que pode variar automaticamente, para controlar a quantidade de luz que penetra no olho, a abertura aumenta na penumbra e se reduz sob luz forte.

Na retina ficam as células fotossensíveis, os cones e os bastonetes. Essas células, sensíveis à luz e à cor, transformam os estímulos luminosos em sinais elétricos que são conduzidos ao cérebro pelo nervo óptico.

O tempo de adaptação no escuro pode durar trinta minutos ou mais e varia consideravelmente de um indivíduo para outro. Por isso pessoas que precisam trabalhar em ambientes mal iluminados devem iniciar o processo de adaptação com pelo menos meia hora de antecedência, usando óculos escuros. Enquanto os cones realizam a função principal da visão, os bastonetes continuam ativos, principalmente para percepção de movimentos fora do campo central de visão. Os objetos periféricos são detectados primeiro, pela ação dos bastonetes e, depois, os olhos passam a focalizá-los diretamente, para uma identificação mais precisa, pela ação dos cones.

2.1.10 Custo e Benefício da Ergonomia

A relação custo benefício, de acordo com **Iida (1990)** diz que qualquer tipo de investimento só será realizado se os benefícios previstos forem maiores que os seus custos. Nesse aspecto é preciso lembrar que a aplicação de projeto ergonômico não pode ser vista somente na ótica do custo de implantação, mas como um investimento na melhora de qualidade de vida dos trabalhadores de uma empresa. Segundo o mesmo autor, comparações entre custos e benefícios, a primeira parte, referente aos custos, geralmente é determinada com maior facilidade costuma incidir em curto prazo; já os benefícios não são facilmente quantificáveis: eles podem incluir itens como conforto e segurança dos trabalhadores, que nem sempre podem ser traduzidos em termos monetários, pelo menos em curto prazo. Em outros casos, são representados por fatores intangíveis com acidentes ou degradações de qualidade que foram evitados, pois a empresa gastaria mais se tivessem ocorrido.

Iida (1990) diz ainda que os benefícios são representados pelos bens e serviços produzidos. Devem ser estimados os aumentos de produtividade e de qualidade, a redução dos desperdícios, as economias de energia, mão de obra, manutenção bem como a satisfação do trabalhador, conforto a redução de rotatividade e o aumento da

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

motivação e da moral dos trabalhadores e redução das faltas de trabalhadores devido a acidentes e doenças ocupacionais.

Com o crescente e contínuo progresso tecnológico, as máquinas estão cada vez mais fortes, rápidas, precisas, confiáveis, e "inteligentes". Na divisão de funções entre o homem e a máquina, hoje, já existem muitos casos em que as máquinas ficam literalmente com cem por cento e o homem com zero por cento, ou próximo disso; o homem, muitas vezes é relegado a um papel de vigia da máquina, para o caso de alguma emergência, ou para substituí-la em suas eventuais falhas. Essa tendência deve ser considerada cuidadosamente em países como o Brasil, onde a mão de obra é abundante. Parâmetros que levam a decidir entre a escolha do homem ou da máquina, no Brasil, certamente serão diferentes em relação aos países mais desenvolvidos.

2.1.11 Desenvolvimento de um Projeto Ergonômico

Várias são as abordagens e contribuição da ergonomia como medida de prevenção em ambiente laboral; poucas são as que contemplam o exame físico como parte integrante dessa análise; isso faz com que deixemos de abordar, mais detalhadamente, o homem trabalhador.

Segundo **Moraes (1992)**, as etapas ergonomizadoras podem ser assim divididas:

· Apreciação ergonômica;

· Diagnóstico ergonômico;

· Projetação ergonômica;

· Avaliação, validação e/ ou testes ergonômicos;

· Detalhamento ergonômico e otimização.

De acordo com **Meister (1985)**, o ponto de início de uma análise ergonômica da tarefa é a noção de meio de produção e da relação do homem com a máquina, uma vez que acredita numa organização pessoal entre a máquina que eles operam e mantém para execução da tarefa. Quando voltamos nossa atenção também para esse aspecto, passamos a entender melhor o comportamento físico desses trabalhadores, decorrentes de seu esforço para execução de tarefa, do ambiente em que desenvolve sua atividade e dos meios físicos necessários para sua elaboração.

A análise ergonômica deve compreender:

Análise do Ambiente, Análise de Mobiliário, Análise Cinético Postural, Organização do Trabalho, Educação e Treinamento.

Análise de Ambiente: Avaliação dos níveis de ruído, temperatura, iluminação, e umidade do local de trabalho, com o propósito de detectar possíveis situações onde o nível de ruído e a baixa temperatura possam se tornar fatores de risco secundários de LER / DORT, quando associados ao sexo feminino.

Análise de Mobiliário: Avaliação de Postos de Trabalho, Equipamentos,

unesp

Ferramentas utilizadas para execução das tarefas e layout;

Análise Cinético Postural: Avaliação dos movimentos predominantes e posturas predominantes, assim como tipos de contração muscular e tipos de alavancas necessárias para execução da tarefa.

A manutenção prolongada em determinada postura exige grande esforço muscular, transformando - se em fator primário de LER / DORT.

Movimentos repetitivos, detectados na análise de movimentos predominantes, também consistem em fator primário de disfunções musculoesqueléticas.

Através da análise, identificam-se as áreas de sobrecarga, desenvolvidas por cada funcionário, em cada setor de produção, prevenindo, assim, distúrbios musculares.

Organização do Trabalho: Análise de meios de produção, ritmo de produção, visando a mais conforto e eficiência na tarefa executada, enriquecimento da tarefa e mudanças, na forma de rodízio, além de propor mudanças no layout e mudanças de função.

Educação e Treinamento: Deve ser realizado um programa de educação continuada na empresa, visando a aprimorar técnicas de manuseio, a treinamento desde funcionários recém contratados à gerentes, supervisores e ao desenvolvimento cíclico de palestras informativas que versam sobre prevenção e orientação das atividades desenvolvidas no trabalho.

unesp

2.2. BIOMECÂNICA OCUPACIONAL

2.2.1 Considerações Esqueléticas sobre o Movimento.

Para que possamos entender um pouco mais o comportamento das estruturas e dos tecidos envolvidos na execução do movimento e para compreender como se processam mecanismos que lesam as referidas estruturas faz-se necessário o conhecimento da biomecânica, nos estudos relacionados à ergonomia, na relação homem X máquina, denominada biomecânica ocupacional. A aplicação de princípios da mecânica, através de interações da atividade ocupacional, ou seja, entre o trabalho e o homem, segundo **Iida (1990)** sob o ponto de vista dos movimentos articulares, produzidos pela ação dos músculos, movimentando hastes ósseas, a partir de um sistema de alavancas.

Assim a biomecânica ocupacional passa a ser essencial para a compreensão de fatores lesivos do tecido músculoesquelético, que se desenvolvem em atividade laboral. Sendo assim, o mesmo mecanismo que produz lesão, quando devidamente estudado, pode se transformar em movimentos preventivos e serem executados com precisão a partir do treinamento proposto por medidas ergonômicas. Segundo **Rasch e Burke (1977)**, a forma e o funcionamento do corpo são determinados por considerações mecânicas. A conservação de energia necessita de que a maior parte da massa muscular esteja concentrada mais na terminação proximal de uma alavanca do que na extremidade distal. É essencial o conhecimento da ação da alavanca e de seus tipos para compreender os movimentos do corpo humano. O movimento humano necessita para a sua elaboração, da integridade de vários sistemas, dentre eles: Sistema Nervoso Central, Sistema Nervoso Periférico, Sistema Vestibular, Sistema Ósseo e Muscular, sendo que a ação destes últimos permite a efetiva realização do movimento.

Através da contração muscular ocorre a tração da estrutura óssea onde o músculo está inserido, produzindo assim o chamado braço de alavanca.

> *... Uma alavanca é uma estrutura rígida, fixa em um único ponto, à qual duas forças são aplicadas em dois pontos diferentes. Uma das forças é denominada comumente como força de resistência (R), com a outra sendo designada à força aplicada ou de esforço(F).*
> *O ponto fixo, conhecido como pivô ou fulcro (A), é o ponto ao redor do qual roda a alavanca.*
> *No corpo humano, esses três componentes são tipicamente uma força aplicada externamente (R), uma força muscular (F) e um eixo articular de rotação (A), como acontece ao levantar peso..."*
>
> **(WHITING-ZERNICKE, 2001, p.62).**

unesp

De acordo com **Hamill e Knutzen (1999)**, o sistema esquelético propicia um sistema de alavancas que permite uma variedade de movimentos nas articulações do corpo. Esse sistema, composto de ossos de diferentes formas e tamanhos (longos, curtos, chatos, irregulares, sesamóides), desempenha diferentes funções, com mais ou menos dificuldades, na realização do movimento. O sistema esquelético é exposto a uma variedade de cargas, em sentidos diferente; pode suportar cargas compressivas maiores do que as tensivas ou de cisalhamento. O osso é sobrecarregado em mais de uma direção, como no caso do curvamento, em que são aplicadas tanto a compressão quanto a tensão, e em cargas de torção, em que são produzidas cargas de cisalhamento, tensão e compressão. Ocorre lesão no osso quanto são aplicadas cargas que excedem a força do material.

Tipos de Alavancas.

Segundo **Hall (1993)**, as alavancas podem ser assim classificadas: Interfixa / 1ª Classe, Inter-resistente / 2ª Classe e Interpotente /3ª Classe.

Na alavanca do tipo Interfixa ou primeira Classe, o pivô (A) está entre a força (F) e a resistência (R).

Na alavanca do tipo Inter-resistente, a resistência ou segunda Classe, (R) está entre o pivô e a força (F).

Na alavanca do tipo Interpotente ou terceira Classe, a força (F) está entre pivô (A) e a resistência (R). Os sistemas de alavancas desempenham no corpo humano duas funções importantes: primeira, aumentam o efeito de uma força aplicada, uma vez que a força aplicada e a resistência possuem braços de movimentos diferentes. Em uma alavanca interfixa ou de primeira classe, por exemplo, o aumento do braço de movimento pelo lado da força aplicada faz aumentar a força efetiva observada no outro lado do ponto-pivô. A segunda função das alavancas consiste em aumentar a rapidez (velocidade) efetiva do movimento, dando assim efetiva qualidade na execução da atividade motora. Há o predomínio das alavancas interfixas e interpotentes na maioria dos movimentos do ser humano.

De acordo com **Palmer (1976)**, a vantagem mecânica de um sistema de alavancas dependerá da ligação do tendão muscular com o osso; quanto mais próxima à ligação estiver da junta, menor será o braço de alavanca. Sistemas mais eficazes são constituídos por ossos longos, como o fêmur, no membro inferior, e o úmero, no membro superior.

2.2.2 Planos e Eixos de Movimento.

A partir da posição anatômica, ou seja, de pé em posição ereta, de frente com os membros superiores ao lado do tronco e a palma da mão voltada para frente, com os

unesp

pés nivelados no solo, conhecer e analisar os planos e eixos em que o movimento humano se desenvolve. Segundo **Tortora (2000)**, planos são superfícies imaginárias planas usadas para dividir o corpo ou órgãos em áreas definidas. Um plano sagital mediano é um plano através da linha mediana do corpo, que divide o corpo (órgão) em lado direito e lado esquerdo iguais. Um plano parassagital (sagital paramediano) é um plano que não passa através da linha mediana do corpo e divide o corpo em lado esquerdo e direito desiguais. Um plano frontal (coronal) divide o corpo em porções anterior e posterior. No plano transversal (horizontal) divide-se o corpo em parte superior e parte inferior. Um plano oblíquo passa através do corpo em ângulo entre planos transversal e sagital mediano, sagital paramediano e frontal.

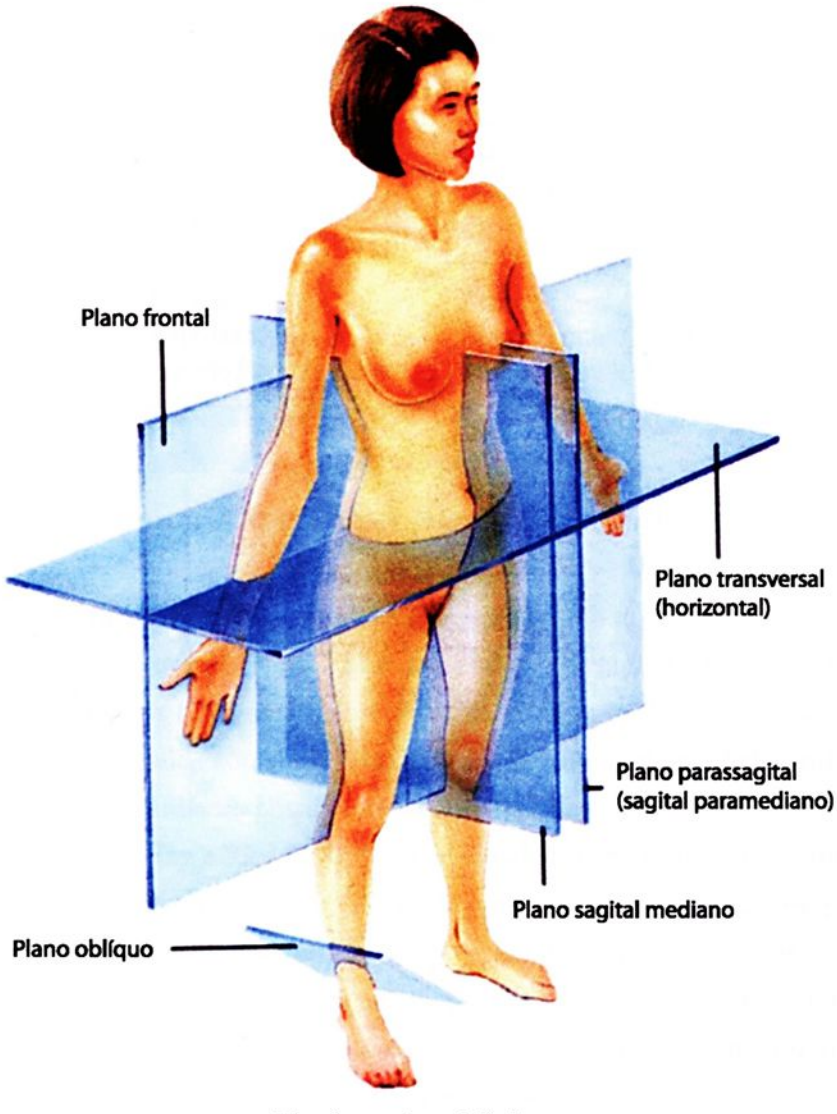


Figura 01
Planos e eixos de movimentos (TORTORA 2000)

Eixo são linhas reais ou imaginárias, perpendiculares ao plano, em torno dos quais ocorrem os movimentos. São: eixo sagital (antero-posterior), eixo coronal (frontal) e eixo longitudinal.

Em relação às regiões em estudo e os movimentos permitidos, a partir da posição anatômica, podemos dizer que:

Tabela 1 - Movimentos, Planos e Eixos do Corpo Humano

Região	Movimento	Plano e Eixo
C. Cervical	Flexão / Extensão Rotação D e E Inclinação D e E	Plano Sagital / Eixo Coronal Plano Transversal / Eixo Longitudinal Plano Coronal / Eixo Sagital
Ombro	Flexão / Extensão Abdução / Adução Rotação Int. e Ext. Abd. e Add. Horizontal	Plano Sagital / Eixo Coronal Plano Coronal / Eixo Sagital Plano Transversal / Eixo Longitudinal Plano Transversal / Eixo Longitudinal
Cotovelo	Flexão Extensão Pronação Supinação	Plano Sagital / Eixo Coronal Plano Sagital / Eixo Coronal Plano Transversal / Eixo Longitudinal Plano Transversal / Eixo Longitudinal
Punho / Mão	Flexão Extensão Desvio Radial / Ulnar	Plano Sagital / Eixo Coronal Plano Sagital / Eixo Coronal Plano Coronal / Eixo Sagital

Fonte: *LIPPERT, 1996.*

2.2.3 Considerações Musculares sobre o Movimento

Segundo **Hall et al. (1993)**, o músculo é o único capaz de desenvolver tensão ativa. Essa capacidade permite que músculos lisos, esqueléticos cardíaco desempenhem funções diferentes no corpo humano. O músculo possui quatro propriedades: irritabilidade, contratilidade, extensibilidade e elasticidade; músculos lisos, esqueléticos e cardíacos possuem essas propriedades.

De acordo com **Hay e Ried (1985)**, irritabilidade é a capacidade que o músculo tem de receber e responder a estímulos; pode responder a um estímulo propagado ao longo de um nervo, a súbito estiramento do músculo ou de seus tendões. Contratilidade é capacidade de o músculo de se contrair em resposta a um estímulo e extensibilidade é a capacidade desse músculo aumentar seu comprimento, ou seja, a capacidade de alongar-se, seja em estado passivo ou ativo.

Finalmente, o músculo tem a capacidade de retornar ao seu comprimento inicial, forma normal ou de repouso, essa propriedade é denominada Elasticidade. Sobrecarga determinada por atividades laborais intensas podem levar a alterações de nervos e músculos, alterando, fisiologicamente, as propriedades acima descritas, comprometendo a atividade motora, dificultando a execução da tarefa.

unesp

2.2.4 Tipos de Fibras

O músculo apresenta tipos diferenciados de fibras. Essa diferenciação é importante, pois permite identificar qual tipo de fibra é atingido nas LER / DORT.

O músculo liso, também chamado não estriado ou involuntário, reveste a parede dos vasos e vísceras ocas do corpo humano, sendo regulado pelo sistema nervoso autônomo.

O músculo cardíaco, encontrado no coração, também é controlado pelo sistema nervoso autônomo, reage sincronicamente, isto é, as células contraem-se e relaxam-se, ao mesmo tempo.

O músculo esquelético é assim denominado porque a maioria está inserido nos ossos, apesar de um número pequeno de músculos esqueléticos estar inserido em fáscias, aponeuroses, pele e cartilagens. Segundo **Hay e Ried (1985)**, é também chamado de músculo estriado, pela forma como se apresenta em microscopia eletrônica, é voluntário porque está sob o controle da vontade.

É com freqüência atingido por sobrecargas desenvolvidas em atividade laboral, por isso merece uma abordagem mais específica, uma vez que se trata de tipo de fibra diretamente envolvida nas lesões de que trata este trabalho de pesquisa.

2.2.5 Arquitetura da fibra

Os músculos variam de tamanho, formato e estrutura, de acordo com as funções que devem executar. Alguns são destinados a gerar potência, outros a realizar uma gama de movimentos, alguns permitem movimentos rápidos, outros são estruturados, para a execução de movimentos precisos e delicados.

2.2.6 Fibras de contração rápida e contração lenta

Segundo **Hall et al. (1993)**, Algumas unidades motoras possuem fibras que atingem o pico máximo de contração mais rápido que outras, após serem estimuladas. Nesse aspecto, são classificadas em fibras de contração rápida (CR) ou de contração lenta (CL).

As fibras de contração rápida demoram metade do tempo das de contração lenta para atingirem o pico de tensão.

De acordo com **Hamill e Knutzen (1999)**, fibras de contração rápida ou tipo I são encontradas em maiores quantidades em músculos posturais do corpo, como os músculos da parte superior das costas e panturrilha. As fibras são vermelhas devido ao alto conteúdo de mioglobina, essas fibras têm baixos tempos de contração e são adequadas a trabalho prolongado de baixa intensidade.

Nesse aspecto, trabalhadores que apresentem quantidade maior de fibras de



contração lenta seriam mais indicados para tarefas que exijam alta resistência. As fibras de contração rápida ou tipo II são divididas em: tipo IIa, oxidativa-glicolítica e tipo IIb, glicolíticas. O tipo II a é um músculo vermelho conhecido como fibra de contração rápida; pode sustentar atividade por longo tempo ou pode contrair-se com um disparo de força e não se fadigar, segundo **Hamill e Knutzen (1999)**.

2.2.7 Estrutura organizacional da fibra

De acordo com **Hall et al. (1993)**, o arranjo das fibras dentro do músculo, influencia a função muscular. Essas considerações estruturais afetam a força da contração muscular e o arco de movimento, através dos quais pode mover um segmento corporal. Os dois tipos de disposição da fibra muscular são chamados de paralelo e oblíquo.

A disposição das fibras oblíquas, no interior do músculo, com fibras curtas, inserindo-se em um ou mais tendões, músculos de fibras oblíquas, podem gerar mais força que músculos de fibras paralelas do mesmo tamanho, pelo fato de conterem mais fibras por unidade de volume muscular.

A disposição das fibras, no interior do músculo, paralelas ao seu eixo longitudinal, permite maior encurtamento de todo o músculo, o que não é possível na disposição oblíqua. Músculos de fibras paralelas podem mover segmentos corporais mais amplamente que músculos de fibras oblíquas de tamanho, comparativamente igual.

Tipos de músculos: segundo **Sobotta (2000)**:

· Músculo fusiforme, uma só cabeça, fibras paralelas:

· Músculo bíceps, duas cabeças, fibras paralelas;

· Músculo digástrico, dois ventres, fibras paralelas;

· Músculo plano, múltiplas cabeças, plano;

· Músculo intersectado, dividido por tendões intermediários, músculo de muitos ventres;

· Músculo semipeniforme, músculo de meia pena;

· Músculo peniforme, músculo de pena completa.

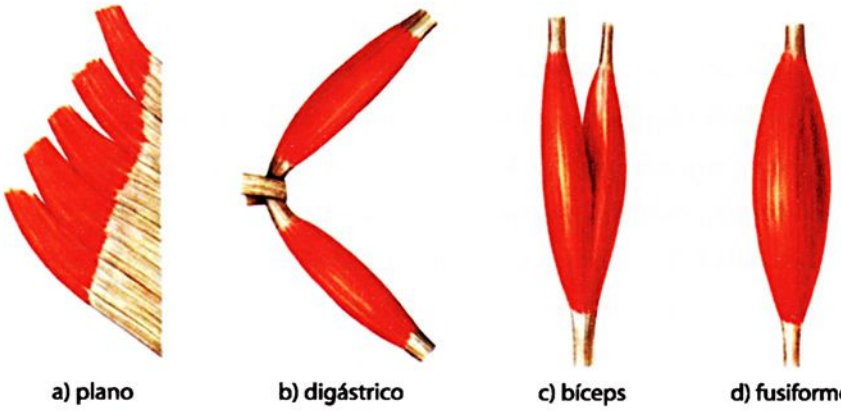


Figura 02
Tipos de Músculos (SOBOTTA,2000)



a) peniforme b) unipeniforme c) intersectado

Figura 03
Tipos de Músculos (SOBOTTA,2000)

2.2.8 Contração muscular

O termo contração refere-se ao desenvolvimento de tensão dentro de um músculo. Isso implica, necessariamente, o encurtamento ou alongamento do mesmo.

Segundo **Rasch e Burke (1977)**, a contração muscular pode ser: contração estática ou isométrica, contração isotônica concêntrica ou excêntrica. A contração estática ou isométrica ocorre quando o músculo desenvolve uma tensão que é insuficiente para mover uma parte do corpo para uma dada resistência, ou seja, tipo de contração onde a força é igual á resistência (F = R). Nesse caso não ocorre movimento articular. Em biomecânica ocupacional o termo estático é mais utilizado. A contração isotônica é o tipo de contração em que ocorre um arco de movimento, portanto, há movimento articular. Nessa contração a força pode ser maior que a resistência - (F > R), denominando-se contração muscular isotônica concêntrica ou, então, a força é menor que a resistência - (F < R) e será denominada contração muscular isotônica excêntrica. De acordo com **Tortora (2000)**, na contração muscular isotônica, o músculo encurta-se e puxa outra estrutura, como um osso, para produzir movimento. Nesse tipo de contração, a tensão permanece constante e a energia é consumida.

A contração muscular isométrica não resulta em movimento articular; as contrações isométricas são importantes nos movimentos corporais, pois estabilizam algumas articulações enquanto outras são movimentadas. A qualidade da contração determina a qualidade do movimento quanto ao aspecto qualitativo do mesmo, a manutenção da qualidade da contração durante atividade laboral intensa deve ser motivo de análise específica para determinar fatores lesivos do tecido a partir do momento em que o mesmo se encontra saturado ou fadigado durante o esforço.

Para **Laville (1977)**, músculo esquelético é um sistema que transforma energia química, ingerida através dos alimentos, em energia mecânica, através da contração. Nesse aspecto o trabalho pode ser dinâmico ou estático. Trabalho dinâmico ativo, quando se contrai, e dinâmico resistente, quando se distende. No trabalho muscular estático, para manutenção da posição do segmento corporal em relação ao espaço, há

unesp

necessidade de grande solicitação de força. Desse modo, deve ser realizada uma análise do esforço muscular, de cada grupo muscular necessário para execução de tarefa, para assim se entender e compreender mecanismos de ação muscular e prevenir sua sobrecarga.

Segundo **Mccormick (1980)**, se uma determinada atividade física está dentro de limites fisiológicos de cada indivíduo, os limites externos ou fatores externos da condição de realizar, continuar a atividade, são vencidos, pois há uma diminuição no gasto de energia, permitindo aos músculos se recuperarem de eventual fadiga. Respeitando-se essa capacidade, seria possível um ganho efetivo na qualidade e capacidade de realizar a atividade. Fatores como ritmo de trabalho, velocidade e precisão do movimento, tempo de reação, movimentos repetitivos, postura são determinantes de sobrecarga muscular, que gera fadiga tecidual, com perda de qualidade de ação muscular e conseqüente desenvolvimento de lesão.

2.2.9. Considerações mecânicas sobre Tendões e Ligamentos

De acordo com **Snider (2000)**, os ligamentos são um tecido colágenoso que une lados opostos de uma articulação, ou que funcionam mantendo determinada estrutura suspensa em certa posição. Assim como os ligamentos, os tendões são altamente colagenosos, fixa-os a um músculo numa das extremidades e a um osso na outra. O tendão transmite forças de contração muscular, para promover movimento através de uma articulação. Essa característica viscoelástica permite uma capacidade de alongamento fisiológico da estrutura, suportando demasiada carga mecânica.

Segundo **Whiting e Zernicke (2001)**, assim como o osso e a cartilagem articular, tanto o tendão como o ligamento exibem comportamento viscoelástico, tais como relaxamento cíclico e de força estática. Se o tendão for alongado (estirado) com um ritmo de solicitação rápido, sua rigidez (resistência) será maior do que se fosse alongado (estirado) com um ritmo de solicitação mais lento. O efeito diferencial do ritmo de solicitação sobre o osso e o ligamento pode exercer alguma influência sobre a estrutura que será lesada quando uma carga é aplicada .

Se a carga tensiva é aplicada rapidamente, é provável que o ligamento venha a falhar, enquanto se a carga for aplicada lentamente, é mais provável que ocorra fragmento ósseo no local.

Se a carga ou estresse fossem eliminados, nesse ponto haveria uma falha parcial do tendão ou ligamento; porém, as fibras intactas poderiam ser capazes de executar a função de transmissão das cargas. A laceração parcial pode induzir a uma resposta inflamatória, danificando a estrutura, ao formar um tecido cicatricial.

Segundo **Curwin (1996)**, a composição e a ação mecânica dos tendões e ligamentos são influenciadas com a idade. Antes da maturidade esquelética, são ligeiramente

unesp

mais viscosos e mais complacentes.

Na meia idade, os pontos de inserção dos ligamentos e tendões no osso começam a enfraquecer; a viscosidade começa a diminuir e o colágeno adquire uma quantidade maior de ligações cruzadas, diminuindo sua complacência.

Para tecidos conjuntivos responsáveis pela sustentação de cargas, tais como osso, cartilagem, tendão, ligamento e músculo, a forma e a função estão relacionadas. A capacidade mecânica desses tecidos às influências ambientais constitui um atributo primário de tecidos saudáveis; por outro lado, a incapacidade desses tecidos se adaptarem aos excessos constitui principal fator de degradação e lesão.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

2.3. HISTÓRICO LER / DORT

Segundo **Almeida (1995)**, Ramazzini em 1700, reconhece a doença ocupacional como um problema social implica a consciência e convicção de que as doenças e lesões ocupacionais não são casuais e inevitáveis produtos do trabalho. **Ramazzini**, já havia descrito Tenossinovite, como sendo a doença dos escribas. De acordo com o mesmo autor, no ano de 1891, **Fritz de Quervain** descreveu a doença como entorse das lavadeiras ao detectar o quadro em mulheres que lavavam a roupa com conseqüente desgaste sobre os tendões e músculos adutor longo e extensor curto do polegar. Esta patologia mais tarde passou a ser denominada como Tenossinovite do Polegar ou Enfermidade de Quervain.

As Lesões por Esforço Repetitivo têm apresentado grande progressão e começam a preocupar não só as autoridades, como empresas, sindicatos e profissionais da saúde ocupacional.

Muito embora os aspectos psicossociais tenham grande importância, a abordagem voltou-se mais para o aspecto preventivo, através da investigação da incidência dessas afecções.

Dentro das limitações atuais que as Ciências Biológicas e nossa própria limitação impõe, os mecanismos que, do ponto de vista fisiopatológico, podem estar implicados na produção dos sintomas (dor, disfunção) e dos sinais clínicos (inflamação, compressão nervosa, lesões tendíneas) associadas às condições de trabalho, no seu conjunto, constituem a síndrome conhecida como LER / DORT.

A partir da Revolução Industrial e especialmente com a Revolução Tecnológica iniciada no século XIX, com a introdução de métodos taylor-fordianos de organização da produção, quando o homem aprendeu a dominar e recriar novas formas de energia, a possibilidade se multiplicara, novos sistemas de produção, novos sistemas econômicos foram desenvolvidos. A atual organização do trabalho é orientada no sentido de se obter a maior produtividade. Para que essa produtividade seja atingida, o trabalho evolui com metodologia que insere o homem no esquema de automatização e especialização. Ë entre outros o caso das linhas de montagem, linhas de produção e dos serviços de processamento de dados.

Nos setores citados, o trabalhador passa a executar uma parcela ou segmento do produto final, com movimentos repetitivos e ou forçados, em ritmo muitas vezes imposto pela velocidade da própria máquina em postura nem sempre adequada às suas condições pessoais e, em geral, por longas e contínuas jornadas de trabalho.

Tal situação obriga o trabalhador a intensos e forçados movimentos dos seus membros superiores e coluna vertebral, levando freqüentemente à desordem nervosa, muscular e tendínea.

Os Distúrbios do Sistema Osteomuscular Relacionados ao Trabalho constituem em grave problema de saúde pública nos países industrializados; não só um distúr-

unesp

bio exclusivamente físico, eles estão relacionado com um quadro sócio-econômico que atinge o mundo contemporâneo.

No Brasil as LER / DORT foram reconhecidas como doença ocupacional a partir de 1986, mas ainda não existiam números ou estatísticas nacionais precisas. As disfunções musculoesqueléticas, principalmente no membro superior relacionadas ao trabalho, passaram a ser reconhecidas em todo o mundo a partir de década de cinqüenta. Esse processo se acelerou na década de setenta devido à tecnologia eletroeletrônica. Não que essa tecnologia seja um determinante das disfunções, mas como um componente usado para o capital, para a geração de lucros, e não para o bem estar do trabalhador.

As Lesões por Esforços Repetitivos foram primeiramente descritas como tenossinovite ocupacional. Foram apresentados, no XII Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes de Trabalho, 1973, casos de tenossinovite ocupacional em lavadeiras, limpadoras, engomadeiras, recomendando que fossem observadas pausas de trabalho para aqueles que operam intensamente as mãos.

Em 1986, o termo LER foi introduzido no Brasil pelo médico Mendes Ribeiro. Em 06 de Agosto de 1987, o Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), baixou a portaria nº 4.062, reconhecendo a Síndrome Ocupacional, com o nome oficial de LER.

A terminologia "Distúrbios Ostemusculares Relacionados ao Trabalho" tem sido preferida por alguns autores a outras, tais como Lesões por Traumas Cumulativos-LTC, Lesões por Esforços Repetitivos-LER, Doença Cervicobraquial Ocupacional-DCO e Síndrome de Sobrecarga Ocupacional-SSO, por evitar que na própria denominação já se apontem causas definidas (como por exemplo "cumulativo" nas LTC e "repetitivo" nas LER) e os efeitos (como, por exemplo, "lesões" nas LTC e LER).

Foi por intensas pressões do movimento sindical que começaram a incluir a questão LER nas reinvidicações salariais. As empresas começaram a reconhecer a doença como sendo de causa profissional, inclusive emitindo a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), antes mesmo de seu reconhecimento pela Previdência Social, o que se deu, definitivamente, somente em agosto de 1987.

Em 1991, o Ministério do Trabalho e a Previdência Social Pública publicam a primeira norma sobre o assunto "LER". Em 1992 foi a vez da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo publicar a norma, seguida logo pelo estado de Minas Gerais.

Em 1998, a Diretoria de Seguro Social - DSS, do Instituto Nacional de Previdência Social - INSS, aprovou, através de Ordem de Serviço - OS nº 606 de 05 de Agosto de 1998 - Norma Técnica sobre Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho e Norma Técnica de Avaliação de Incapacidade Laboral.

Apesar da adoção da nova terminologia -DORT - para fins de atualização desta norma, o uso do termo LER, neste trabalho justifica-se, para se manter a referência bibliográfica.

unesp

Explicam-se a disseminação da prevalência das LER / DORT pelo aumento da carga do trabalho contínuo, resultante do uso inadequado de sistemas de esteiras; aumento do trabalho manual, movimentos repetitivos dos Membros Superiores; inadequação de mobiliários, diminuição de pausas e tempo livre.

Houve, a partir daí, uma mudança no conceito de que trabalho pesado, envolvendo esforço físico, é mais desgastante do que o trabalho leve envolvendo esforço mental, com sobrecarga dos Membros Superiores e relativo gasto de energia.

Ao contrário de previsões feitas na década de 80, a incidência de LER / DORT vem aumentando nos países industrializados, nos quais a organização do trabalho, de forma geral privilegia o paradigma da alta produtividade e qualidade do produto em detrimento da preservação do trabalhador, devido à inflexibilidade e alta intensidade de ritmo, grande quantidade e alta velocidade de movimentos repetitivos, falta de controle sobre o modo e ritmo de trabalho, mobiliário e equipamentos ergonomicamente inadequados.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

2.4. ASPECTOS ANATÔMICOS DA LER / DORT

2.4.1 Revisão Anatômica

Foi preciso conhecer pelo menos um pouco da Coluna Vertebral e dos Membros Superiores para definir melhor as formas e dimensões aos objetos, máquinas e equipamentos, etc... . Dar uma postura ideal ao nosso corpo e compreender a ação biomecânica exigida para execução do movimento.

Segundo **Spalteholz (1998)**, nossa coluna é composta de 33 vértebras. Ela assume o eixo de ligação entre a Cabeça, Cintura Escapular e Cintura Pélvica, dando equilíbrio, suporte, flexibilidade e postura ereta a todo o conjunto. Além disso, abriga também um feixe nervoso de conexão entre o cérebro e cada uma das partes do corpo. A Coluna é assim constituída, como vemos nas figura 04:

- Região Cervical (pescoço);
- Região Torácica (tórax);
- Região Lombar;
- Região Sacrococcigeana

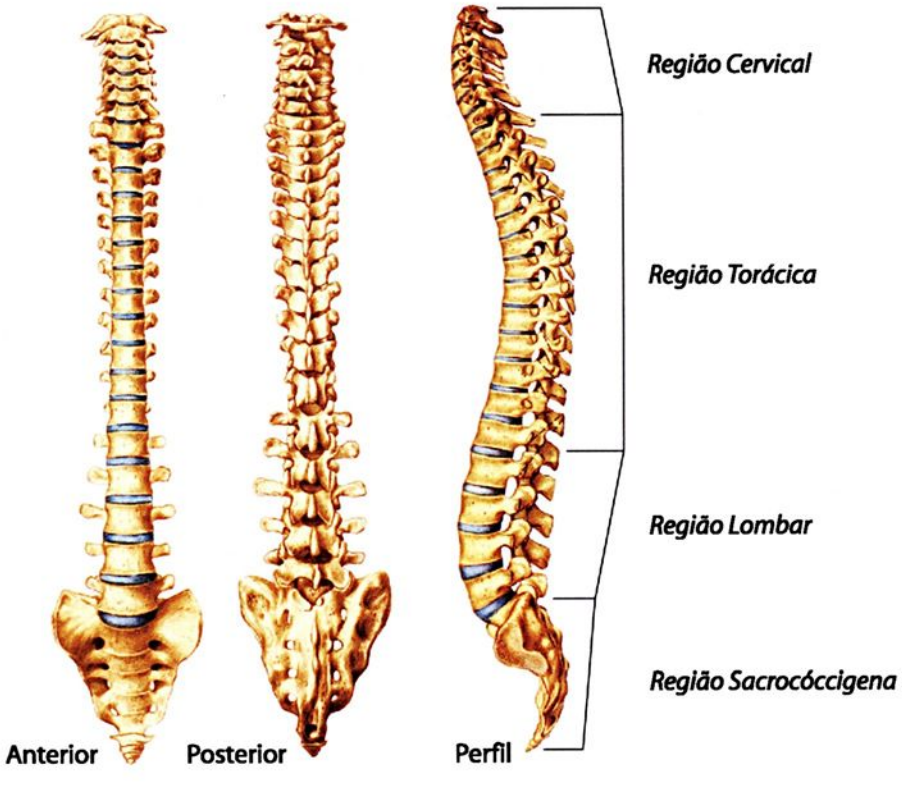


Figura 04
Curvaturas da Coluna Vertebral (SOBOTTA,2000).

Descreveu-se a seguir, as características anatômicas e movimentos das regiões em estudo como demonstra figuras de 05 a 57 do texto.

Região Cervical



Figura 05
Região Cervical
(TIXA,2000).

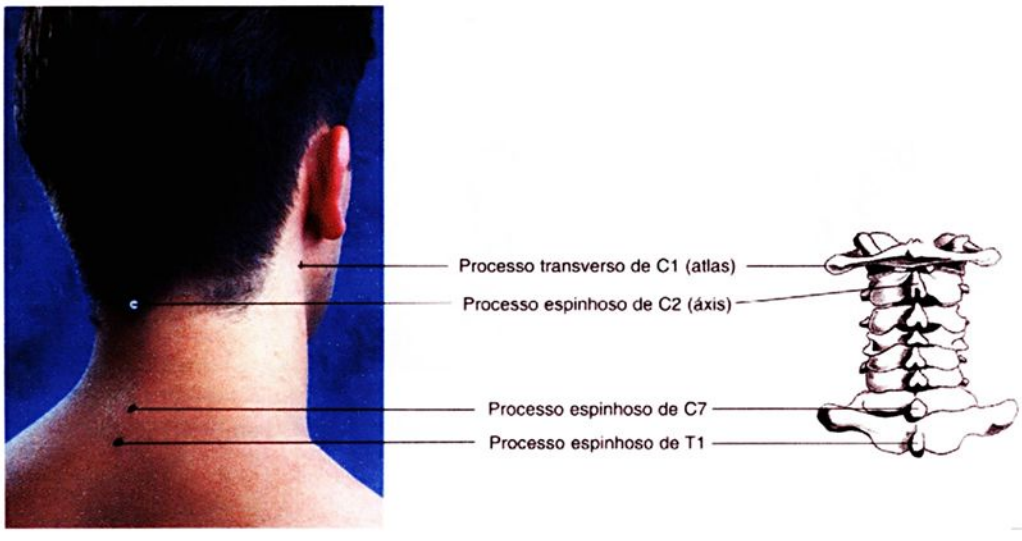


Figura 06
Região Posterior
(FIELD,2000)

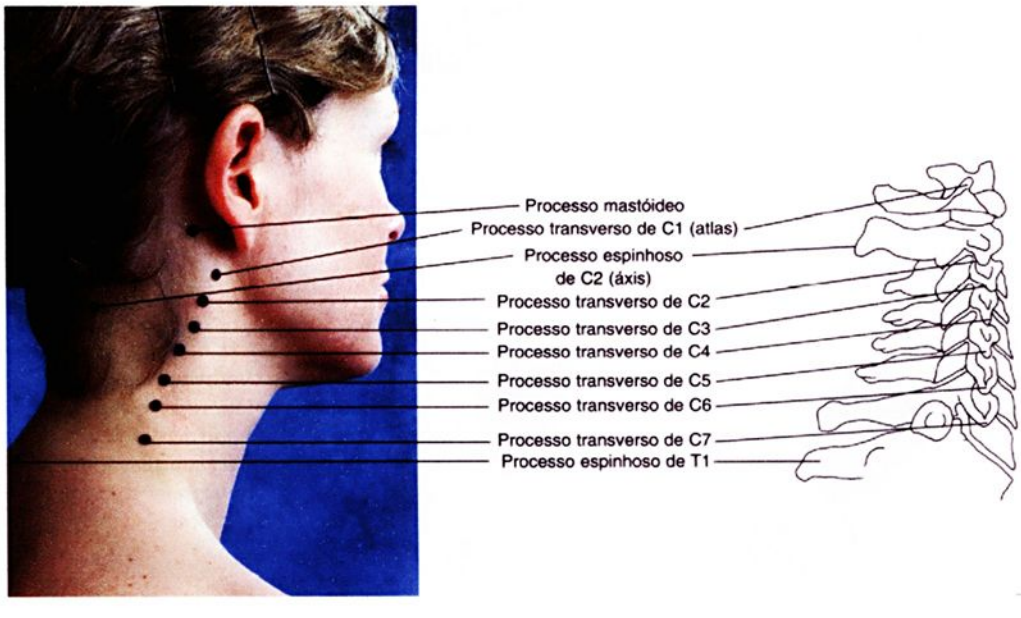


Figura 07
Região Lateral
(FIELD,2000)





***Figura 08** - Rotação D*



***Figura 09** - Posição Neutra*



***Figura 10** - Rotação E*

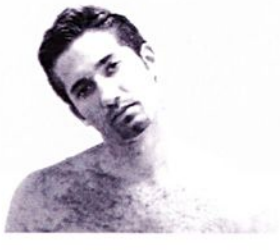


***Figura 11** - Inclinação D*



***Figura 12** - Posição Neutra*



***Figura 13** - Inclinação E*



***Figura 14** - Extensão*



***Figura 15** - Posição Neutra*



***Figura 16** - Flexão*

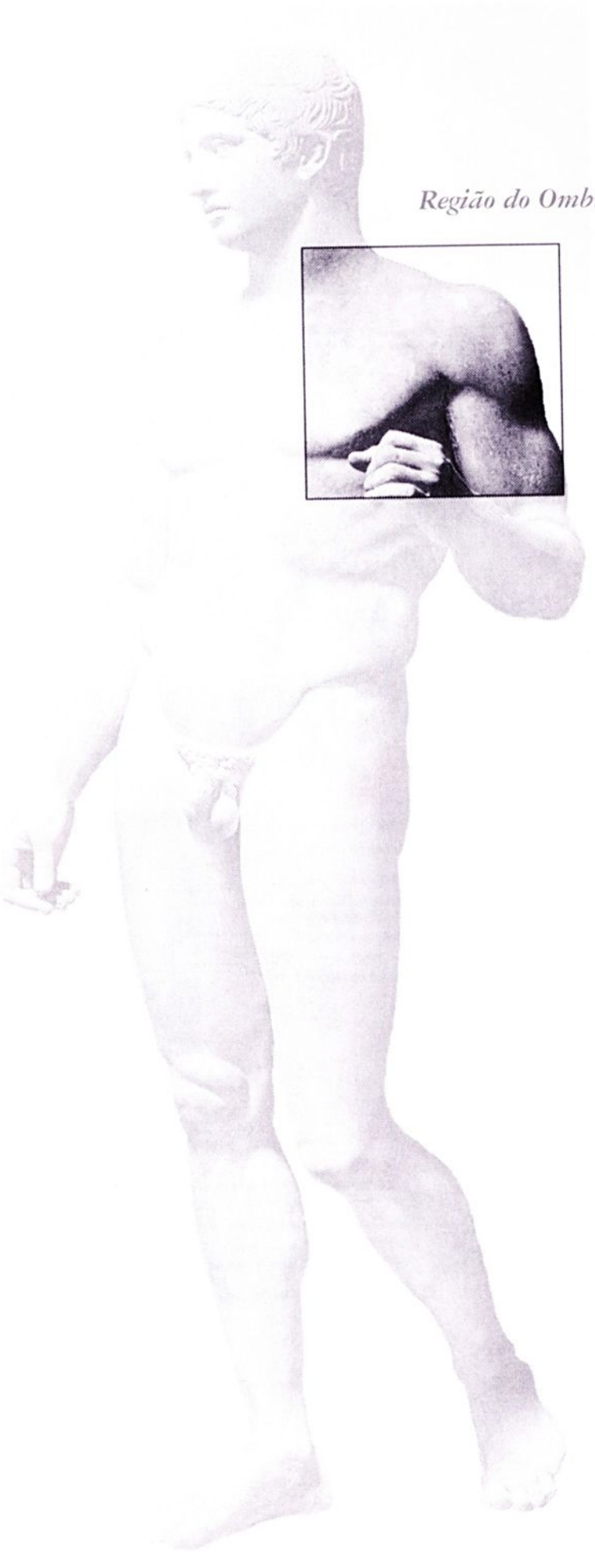


Figura 17
Região do Ombro
(TIXA,2000)

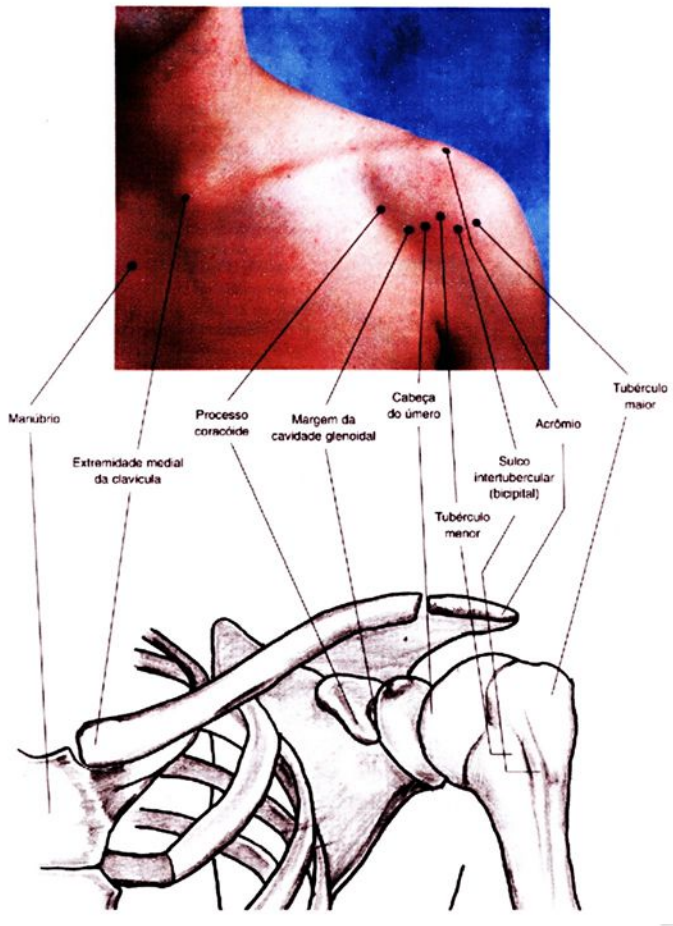


Figura 18
Vista Anterior
(FIELD,2000)



Figura 19
Vista Posterior
(FIELD,2000)

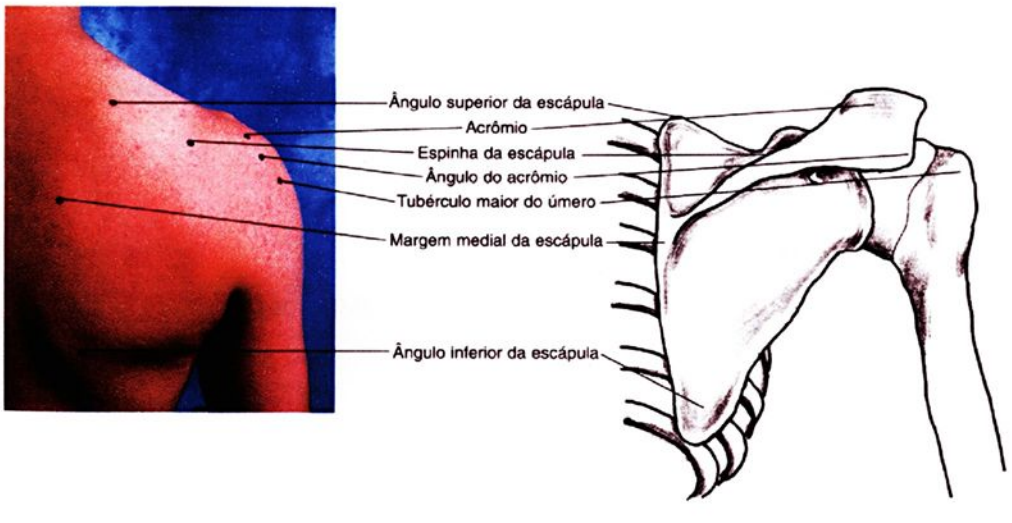


Figura 20
Vista Lateral
(FIELD,2000)



Figura 21 *- Flexão*



Figura 22 *- Extensão*



Figura 23 *- Abdução Horizontal*



Figura 24 *- Adução Horizontal*



Figura 25 *- Rotação Interna*



Figura 26 *- Rotação Externa*



Figura 27 *- Abdução Vertical*



Figura 28 *- Adução Vertical*

Região do Cotovelo
(Cúbito)

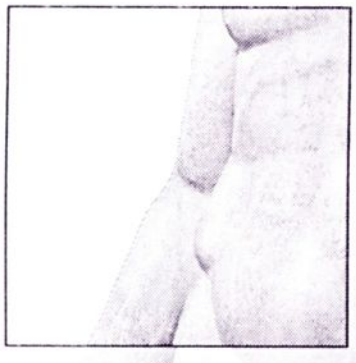


Figura 29
Região do Cotovelo Cúbito
(TIXA,2000)

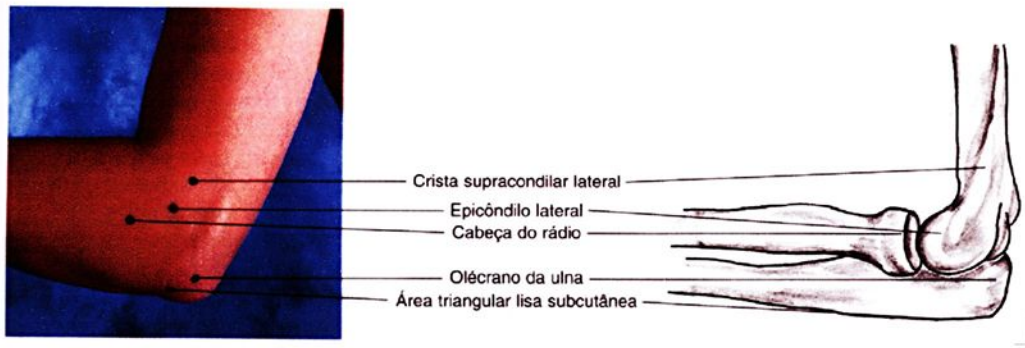


Figura 30
Vista Lateral
(FIELD,2000)

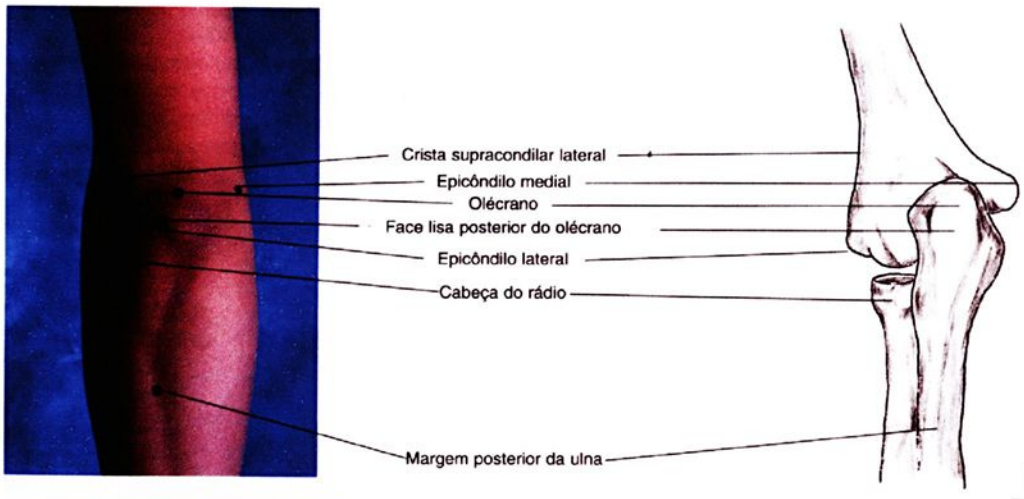


Figura 31
Vista Posterior
(FIELD,2000)

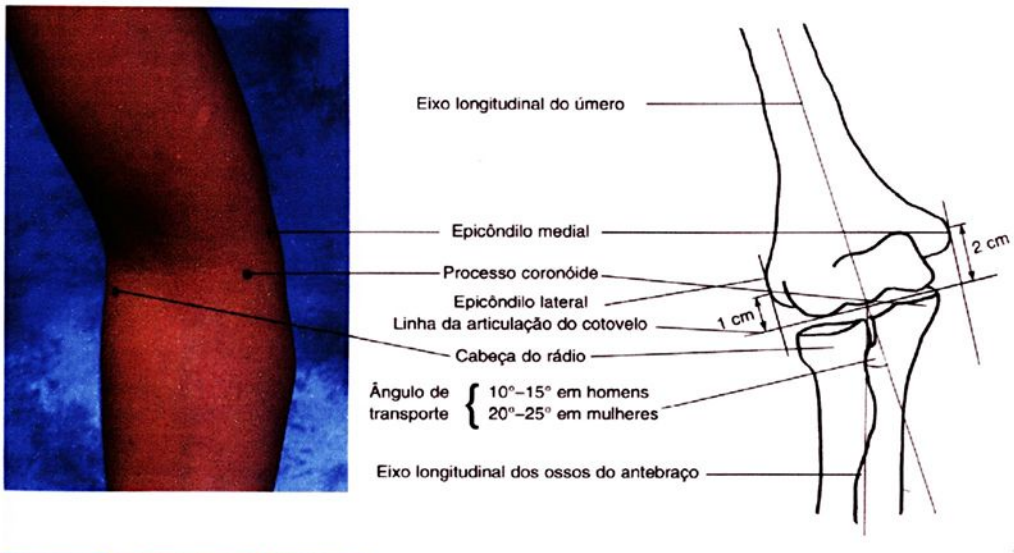


Figura 32
Vista Anterior
(FIELD,2000)

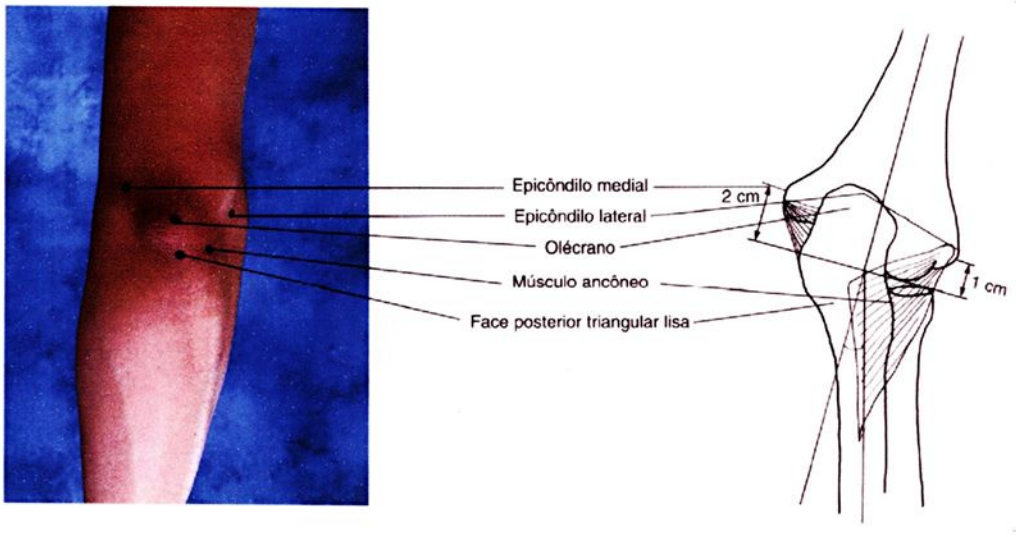


Figura 33
Vista Posterior
(FIELD,2000)





Figura 34 - Flexão



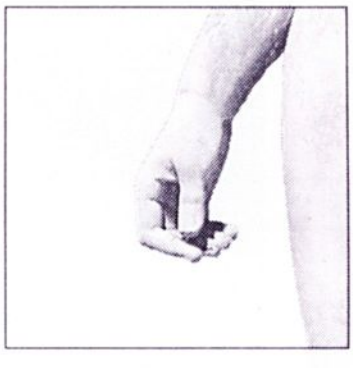
Figura 35 - Extensão



Figura 36 - Pronação



Figura 37 - Supinação



Região do Punho / Mão

Figura 38
Região do Punho / Mão
(TIXA,2000)

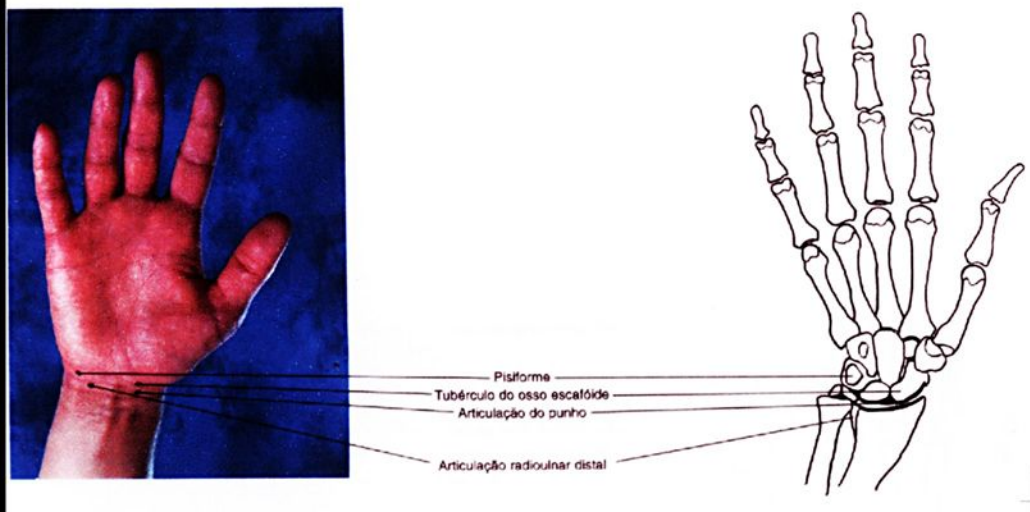


Figura 39
Punho Vista Anterior
(FIELD,2000)

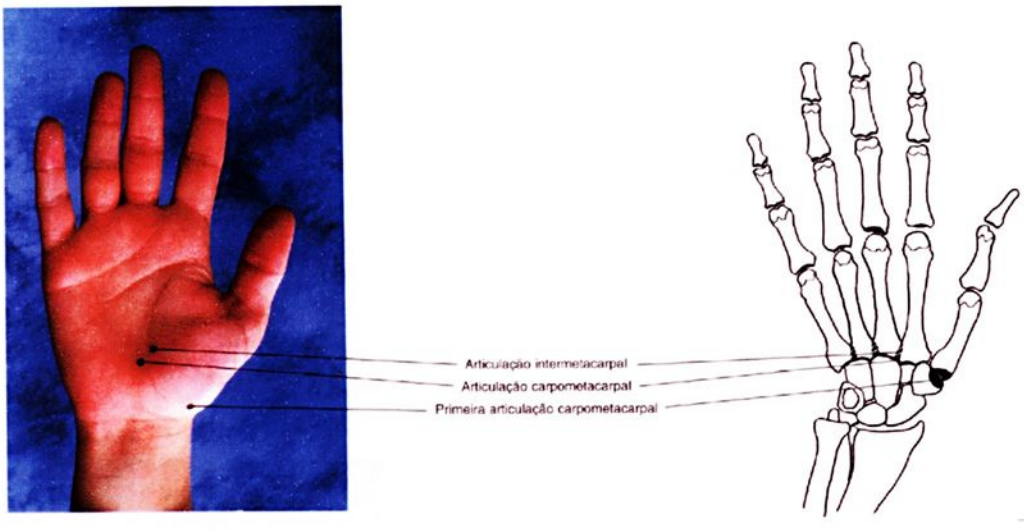


Figura 40
Face Palmar
(FIELD,2000)

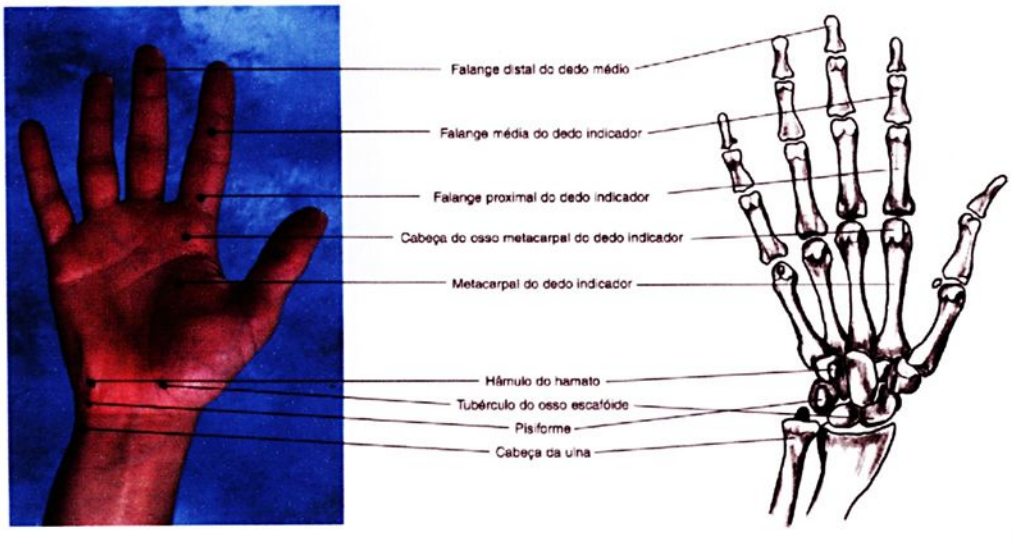


Figura 41
Face Palmar
(FIELD,2000)

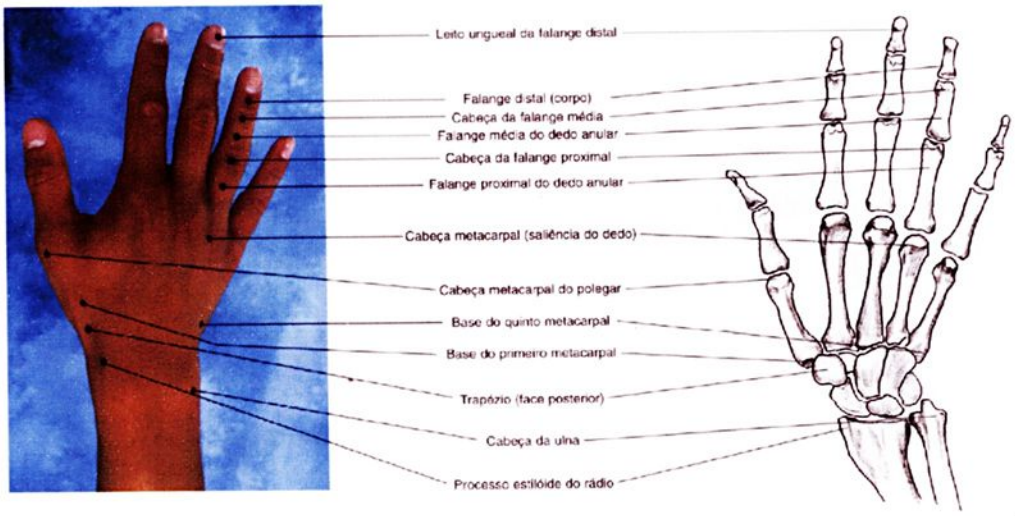


Figura 42
Face Dorsal
(FIELD,2000)

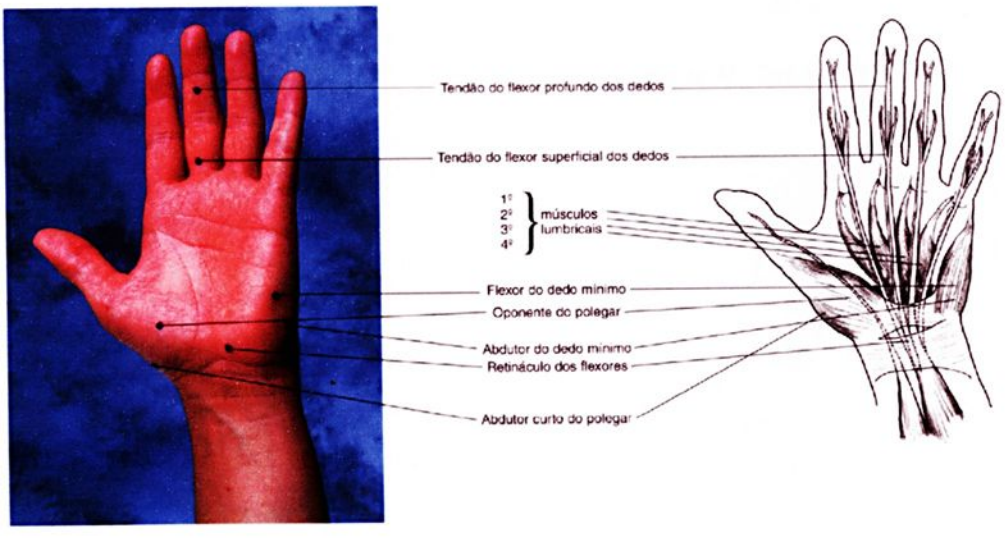


Figura 43
Tendões da Face Palmar
(FIELD,2000)



***Figura 44** - Extensão*



***Figura 45** - Flexão*



***Figura 46** - Desvio Ulnar*



***Figura 47** - Desvio Radial*



***Figura 48** - Adução dos Dedos*



***Figura 49** - Abdução dos Dedos*



Figura 50 - Flexão Interfalangeanas



Figura 51 - Flexão Metacarpofalangeana



Figura 52 - Abdução do Polegar



Figura 53 - Adução do Polegar



Figura 54 - Flexão do Polegar



Figura 55 - Extensão do Polegar



Figura 56 - Oponência do Polegar



Figura 57 - Pinça Digital

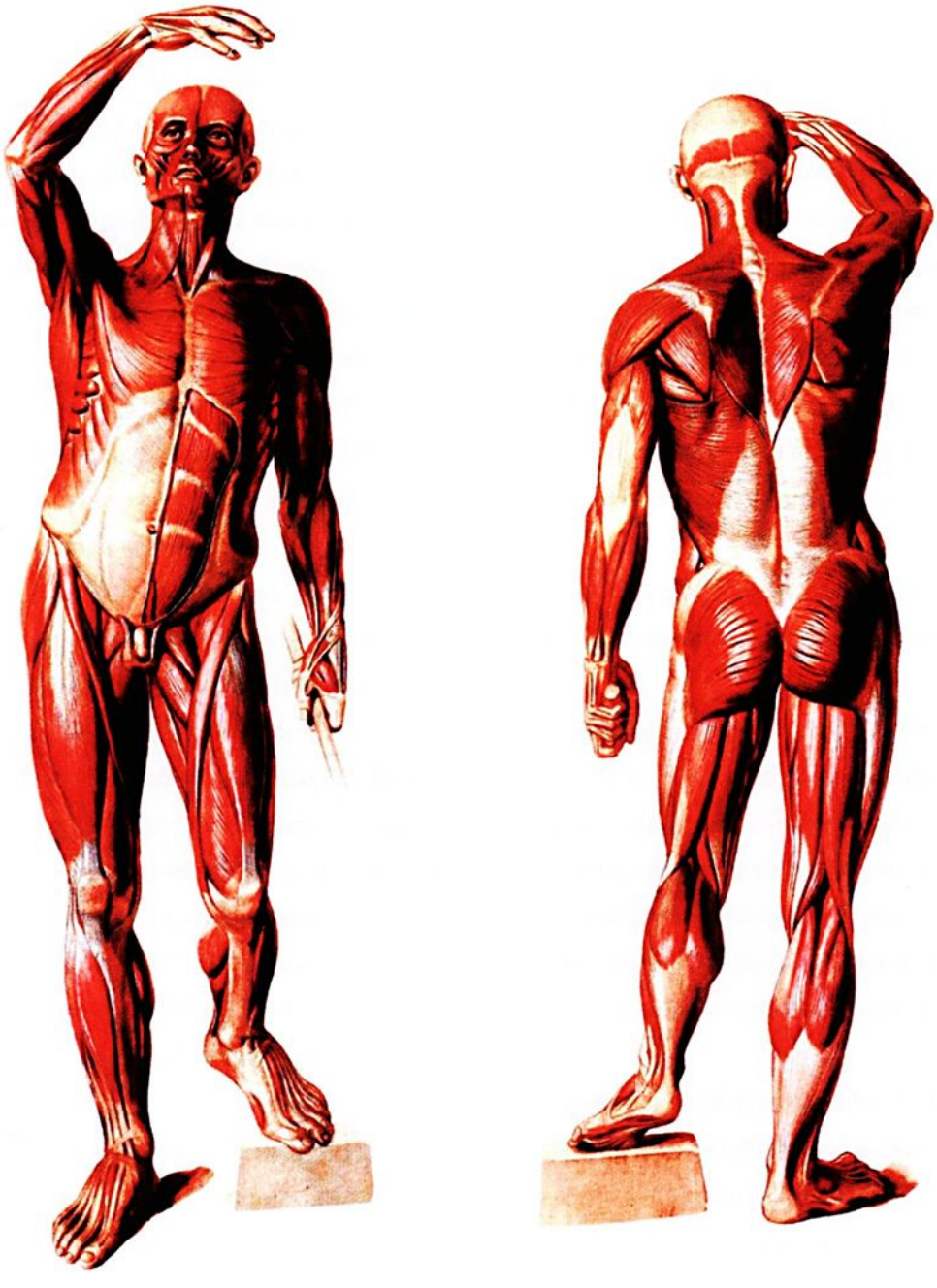


Figura 58
Corpo Humano
(SOBOTTA,2000)

2.4.2.1. Tendões / ligamentos

Segundo **Gray (1973)**, tendões e ligamentos são compostos de fibras colágenas onduladas, dispostas em paralelo, entremeadas por fibras de elastina e reticulina, que proporcionam volume ao conjunto.

Todas essas estruturas estão suspensas em um substrato gelatinoso que reduz a

unesp

fricção entre os componentes das fibras. Quando o tendão é submetido à tensão, as fibras onduladas paralelas alongam-se na direção da força de tensão.

Quando a carga é interrompida, as fibras elásticas ajudam a reorientar a configuração das fibras onduladas de colágeno e, desde que a força tensionadora não tenha excedido o limite de resistência mecânica do tendão, este voltará a sua situação normal de repouso, sem sofrer lesões.

Os tendões e ligamentos, segundo o mesmo autor, são estruturas adaptadas para as cargas do músculo para o osso. A função principal é modular a transmissão de forças, de maneira que não haja concentração brusca de cargas entre os vários componentes do sistema músculo esquelético. Essa função é extremamente importante porque, nos locais em que as cargas se concentram, ocorrem lesões que podem ser agudas ou cumulativas, como ocorrem nas lesões por esforços repetitivos. Tanto os tendões quanto as cápsulas e os ligamentos são "equipados" com sensores proprioceptivos e nociceptivos, que informam o cérebro sobre a posição dos segmentos corporais no espaço e sobre as condições ambientais locais, que possam representar perigo de lesão tissular.

Tal como todos os outros sistemas biológicos, as propriedades físicas e químicas dos tendões e ligamentos variam com diversos fatores como idade, sexo, temperatura, fatores hormonais, atividades, etc...

A idade influi na velocidade da regeneração dos tecidos gastos e na qualidade da separação tissular; as variações hormonais, como as relacionadas com gravidez e menopausa, interferem com as propriedades biofísicas do tecido conjuntivo do sexo feminino; a atividade física desempenha como papel importante na manutenção da homeostase do sistema músculoesquelético, seja garantindo a normalidade dos músculos e tendões - quando essas estruturas são usadas dentro dos limites funcionais de cada indivíduo, seja produzindo lesões, que se instalam quando os limites pessoais de reserva funcional são ultrapassados.

Alterações estruturais dos tendões Relacionados com esforços tendões e ligamentos, segundo **Hollinshead (1980)** são muito sensíveis às tensões e aos movimentos, tanto à falta quanto ao excesso deles. Pode-se considerar que, para cada tendão e ligamentos, existe um liminar particular de atividade necessária para manter sua homeostase. As lesões tendíneas podem assumir proporções macroscópicas, que tomam possível sua observação direta.

Esse estágio de lesão macroscópica, no entanto, não se instala bruscamente, a menos que ocorra traumatismo de proporções suficientes para ultrapassar a resistência mecânica do tendão e romper suas estruturas fibrilares. Muitas das lesões tendineas se desenvolvem gradualmente, no interior do tendão.

2.4.2.2. Reversibilidade das lesões tendineas produzidas por sobrecarga

unesp

Estudos realizados recentemente permitem que se tirem conclusões interessantes a respeito do comportamento biológico dos tendões e da reversibilidade das lesões tendineas produzidas por esforço físico.

Esse estudo foi realizado em espécimes de tendões da cabeça longa do músculo bíceps do braço.

Foi estudado o tendão da cabeça longa do músculo bíceps do braço, que tem sua inserção proximal no tubérculo supra glenoidal e a distal, na tuberosidade bicipital do Rádio. Sua função é a estabilização da cabeça do úmero, principalmente quando o membro superior é elevado, e durante a supinação do antebraço.

Esse tendão foi escolhido porque, mesmo com a realização dos movimentos normais, usados durante nossas atividades de vida diária, as cargas que incidem sobre eles são de magnitude considerável, motivo pelo qual, com freqüência, os outros são acometidos pelas tendinites do bíceps, um dos freqüentes componentes da LER.

2.4.2.3. Nutrição do tendão

Os tendões adultos são suficientemente nutridos, principalmente por suas bainhas sensoriais. Em locais onde existe compressão do tendão contra uma das superfícies articulares, como é o caso da porção distal da cabeça longa do músculo bíceps do braço e tendão do músculo Supra Espinhal, podem ocorrer esquemias transitórias quando o braço é colocado em algumas posições.

Em estudos realizados, observou-se um aumento da vascularização, interpretada como resposta inflamatória do tecido tendíneo ás agressões repetidas.

4.2.4. Tendões mais acometidos pelas LER / DORT

Dentre os Tendões dos Membros Superiores mais freqüentemente acometidos estão os da Mão e do Punho, Tendão da Cabeça Longa do Bíceps e Tendão do Músculo Supra Espinhal e inserção Epitroclear e Epicondilana dos Músculos do Antebraço.

4.3. Cápsula Fibrosa

4.3.1. Instabilidade articular e lesões por sobrecarga

A maior parte das articulações do nosso corpo é envolta por uma cápsula de tecido fibroso muito resistente, que denominamos cápsula articular. A cápsula geralmente é reforçada por ligamentos que a tornam ainda mais resistente e capaz de impedir que a articulação tenha movimentos anormais. Movimentos anormais produzem luxações, sobrecarga articular, degeneração da cartilagem e tendões.

unesp

Cápsula e ligamentos são considerados estabilizadores passivos das articulações, e os músculos e tendões são estabilizadores ativos.

4.4. Túneis osteofibrosos e compressão nervosa

4.4.1. Túneis Osteofibrosos

São estruturas rígidas que circundam tendões e ou mesmo em locais próximos às articulações.

Devido à rigidez de suas paredes, pode ocorrer atrito entre as estruturas contidas no seu interior e as superfícies ósseas e ligamentares que delimitam o túnel. Nessas condições a expansão dos tecidos inflamados pelo atrito (ou por uma causa qualquer) é impossível, e o túnel passa a funcionar como um estreitamento anatômico, provocando compressão nos tendões e nervos. Os sintomas clínicos como parestesia, a adormecimento e as disfunções motoras atribuídas à compressão mecânica também podem ser produzidos, quer por distúrbios da condução nervosa, causados por lesão somática da fibra nervosa, quer por alterações funcionais baseadas em edema, microestase, fibrose intraneural, enfim por processos tissulares reativos que podem ser desencadeados por uma série de diferentes fatores.

Existem vários locais onde o nervo pode ser comprimido e a compressão pode ser do tipo estática, como ocorre nos orifícios intervertebrais, ou dinâmica, como a que ocorre em locais onde o nervo atravessa o centro de um músculo.

As lesões nervosas, por sua vez, podem se originar de alterações isquêmicas, térmicas e químicas.

Alterações funcionais da condução podem ocorrer por distúrbios metabólicos causados pela compressão local.

4.5. Fáscias

As fáscias são lâminas ou tubos de tecido conjuntivo fibroso que recobrem ou interligam cavidades e órgãos. Em algumas regiões do corpo, como no pescoço e no dorso, as fáscias são muito resistentes e podem apresentar pontos dolorosos, chamados "gatilhos", (dor miofascial).

4.6. Nervos

O Sistema Nervoso, segundo **Crosmann e Neary (1997)** é constituído por diversos tipos de neurônios, cujos prolongamentos, os axônios e os dendritos, ligam as células nervosas a outras células, ou a órgãos efetores, por meio de sinapses que contêm as substâncias neurotransmissoras, responsáveis pela transmissão dos impulsos

unesp

do SNC para órgãos efetores e vice-versa.

Os órgãos efetores, como os músculos voluntários, vísceras e a pele, recebem e transmitem mensagens para a SNC por meio de nervos periféricos, formados pelos axônios dos neurônios ganglionares. Lesões traumáticas periféricas podem produzir danos, que precisam do comando de unidades controladoras do SNC para serem separados. A exposição prolongada aos movimentos vibratórios também produz efeitos deletérios sobre os nervos periféricos. Existem indícios de que diferentes freqüências vibratórias e tarefas com características biomecânicas e ergonômicas diferentes podem produzir danos em regiões diferentes do sistema nervoso periférico.

Alguns estudos realizados em profissionais que manipulam ferramentas que vibram com freqüência muita altas, permitiram observar que, nesses profissionais, existem lesões nos receptores periféricos ou distúrbios de condução nos segmentos nervosos distais.

unesp

2.5. FISIOPATOLOGIA E MECANISMOS DA LER / DORT

As principais patologias que afetam a coluna cervical e os membros superiores são:

- Doenças de Quervain
- Dedo em Gatilho
- Epicondilite
- Lesões Nervosas
- Síndrome do Desfiladeiro
- Tendinite do Ombro
- Cervicobraquialgia
- Fibromialgia

2.5.1 Doença de Quervain

Segundo **Snider (2000)**, trata-se de fibrose dolorosa da bainha comum dos tendões, principalmente do abdutor longo do polegar e do extensor curto, quando estes passam por um sulco na extremidade distal do Rádio (primeiro espaço extensor).

Esses dois tendões têm uma característica anatômica interessante: correm dentro da mesma bainha sinovial; quando friccionados, costumam-se inflamar e a inflamação de sua bainha sinovial costuma acarretar estenose dos tendões. Em nível de saúde ocupacional, o mecanismo é a manutenção no trabalho de um desvio ulnar do carpo, associado à força.

Outro mecanismo é a de fazer força torcendo o punho, através de:

- Uso de alicate de ponta (ocasiona desvio ulnar)
- Uso inadequado de furadeiras
- Prensas inadequadas
- Processamento de texto e digitação de dados
- Fazer força e torcer punho

2.5.2 Dedo em Gatilho

Segundo **Couto (1996)**, trata-se de uma forma de tendinite dos finos tendões flexores que percorrem a superfície ventral dos dedos, por compressão dos mesmos nos delicados sulcos ósseos onde passam. Com a inflamação formam-se nódulos (gânglios) dificulta a realização causando dor.

Conseqüentemente, o movimento de extensão e flexão dos dedos se torna difícil e doloroso. O mecanismo de lesão se constitui na exigência de grande esforço contra objetos duros e de quinas vivas. Como todo tecido orgânico, a fáscia que recobre os

unesp

tendões tem certa capacidade de amortecimento de pressões.

2.5.3 Epicondilite

De acordo com **Snider (2000)**, trata da ruptura ou estiramento das partes de inserção dos músculos flexores ou extensores do carpo no cotovelo. Os mecanismos de lesão são:

· Processo de ruptura ou estiramento freqüentemente resulta em dor intensa e inflamação crônica, de difícil recuperação.

· Esforço excessivo de extensão brusca do punho (epicondilite lateral - Tenis Elbow)

· Esforço excessivo de flexão brusca do punho (epicondilite medial) golfistas (Golf Elbow)

OBS: outro aspecto que se deve considerar é o fato de ser essa região (epicôndilo) é muito pequena para a inserção de grupos musculares tão potentes.

2.5.4 Lesões Nervosas

Segundo **Couto (1996)**, são lesões geralmente ocasionados por compressões extrínsecas e intrínsecas ocorrendo nos membros superiores. Geralmente os mais acometidos são: o nervo mediano, o nervo ulnar e todo tronco nervoso do plexo braquial. Mecanismo de lesão - Compressão Extrínseca (de fora para dentro), compreende:

· Compressão do nervo ulnar em nível do cotovelo;

· Compressão do nervo mediano na base da mão;

· Compressão do nervo ulnar na mão, região hipotenar.

· Compressão Intrínseca (de dentro para fora), compreende os seguintes mecanismos ocasionado pelas próprias estruturas do corpo:

· Compressão do nervo mediano no Túnel da corpo;

· Compressão do Nervo Mediano dentro do Músculo, Pronador Redondo inflamado;

· Compressão do nervo Ulnar no Cotovelo (Epicondilite / Bursite Olecraniana);

· Compressão do nervo Ulnar no punho (Canal de Guyon);

· Compressão do nervo radial dentro do músculo Supinador hipertrofiado;

· Compressão dos nervos e na saída do pescoço (síndrome do desfiladeiro)

Nervo Ulnar

O principal mecanismo de lesão do nervo ulnar são:

unesp

· Compressão no nível do Cotovelo.

Ocorre em casos em que a pessoa trabalha com o cotovelo apoiado em superfície dura.

Acarreta formigamento e comichões, sua freqüência pode levar a neurites, o que, nesse caso, levaria à diminuição da sensibilidade e fraqueza muscular na região enervada pelo nervo. Ocorre também em decorrência de Epicondilite medial e Bursite Olecrâniana.

· Ramificações nervosas dos Dedos.

Pode acarretar lesões crônicas nos nervos, que não se manifesta sob a forma de uma dificuldade de realização das tarefas por acumulação das extremidades comprometidas.

Colocação de maior força ao pegar um objeto (resultando em fadiga) e presença de sudorese, prejudicando o atrito ao se pegar um objeto.

Nervo Mediano

A lesão do nervo mediano é decorrente, principalmente

· Compressão do nervo na base da Mão;

· Ferramentas inadequadas (curtas, como chaves de fenda, cuja base se baseia na base da mão);

· Concentração de força na base da mão. Ex: pressionar com a base da mão.

· Uso freqüente de alta intensidade de força. Ex: usar chave de fenda inadequada.

· Vibração

Compressão no nível do Túnel do Carpo.

O Túnel do Carpo representa um estreitamento possível de acarretar compressões significativas, com comportamento da estrutura mais frágil que por ali passa: o nervo mediano.

As causas mais comuns de compressão intrínseca do nervo mediano, ao nível do túnel do corpo são:

· Exigência de flexão do punho (furadeira, parafusadeira).

· Extensão do punho (posicionamento semi-fletido do antebraço)

· Tenossinosite ao nível do tendão dos flexores (tendões inflamados levam à compressão crônica do nervo mediano levam a um comprometimento do mesmo).

2.5.5 Síndrome do Desfiladeiro

Trata-se da compressão de nervos e vasos entre o pescoço e os ombros. A nível ocupacional, geralmente é precipitada pelo posicionamento do membro superior em posição muito elevada.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

2.5.6 *Tendinite do Ombro*

Segundo **Nicolleti (1994)**, o ombro apresenta uma propensão muito grande para a ocorrência de lesão por traumas cumulativos.

Isso é devido ao fato de ser o ombro uma articulação especial, porque:

· No Ombro articulam-se 3 ossos, 12 ligamentos e mais de 15 músculos;

· O úmero se articula com uma cavidade rasa da Escápula (cavidade glenóide);

· Na abdução do braço, um dos músculos mais envolvidos é o supra espinhoso, que exerce sua ação contraindo suas fibras debaixo do acrômio, suportando o peso de todo braço numa alavanca muito desfavorável. Isso torna o músculo de fácil fadiga e compressão de suas fibras.

· Tendão de supra espinhoso possui na área com pouca vascularização, portanto muito mais sujeito a microruptura e degeneração e de recuperação mais difícil.

· Tendão longo do bíceps também possui zona de ausência de vascularização, por esse motivo, os músculos supra espinhosos e bíceps são sujeitos à fadiga e inflamação.

· Para reduzir atritos e traumatismos existe separando essas estruturas mecânicas do ombro e facilitando o seu deslizamento, uma grande bolsa de líquido sinovial, chamada bolsa sub acromial, freqüentemente acometido por inflamação (bursite sub acromial).

A articulação por ser mais móvel é comumente lesada e as patologias mais freqüentes são:

· Tendinite do Músculo Supra-Espinhoso sub-acromial

· Tendinite, porção longa do bíceps.

2.5.7 *Cervicobraquialgia*

Couto (1996) denomina genérica dada aos quadros em que, além da dor cervical, acrescenta-se à irradiação da dor para o membro superior, devido à compressão do feixe neurovascular ao atravessar os músculos do pescoço ademaciados, principalmente o músculo escaleno.

2.5.8 *Fibromialgia*

Para **Snider (2000)** a síndrome dolorosa acometendo os músculos do pescoço, principalmente os trapézios, os Esternocleidomostoideo, os Elevadores da Escápula e os Rombóides, surgem como conseqüência do trabalho estático, há acúmulo de ácido lático no interior do músculo, podendo ocasionar dor local, hiperestesia, e, com o tempo miosite. Como o músculo é envolto por uma fáscia, rica em nociceptores, às vezes pode ocorrer dor miofascial, em partes isoladas ou em conjuntos (thigger points).

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

O trabalho estático provoca tensão muscular, isometria, o que acarreta certo grau de esquemia, provocando o acúmulo de ácido lático, que se traduz por dor.

2.5.9 Fatores Causais

> *"... A preocupação em determinar as causas de LER / DORT sempre existiu, mesmo com relação às Doenças do Trabalho.*
> *Os postulados metodológicos de investigação dessas ciências seriam logo apropriados pelo sistema de reparação das doenças e acidentes de trabalho da Revolução Industrial.*
> *Essa questão foi transferida do campo das relações sociais e do trabalho para o laboratório: doenças e acidentes para serem como do trabalho precisam ter sua causalidade provada e comprovada como sendo em decorrência de produção.*
> *Existe necessidade de se submeter às provas, não apenas de que está efetivamente doente, como de que sua doença e efeito de uma causa gerada na produção..."* **(RIBEIRO, 1999, p.47)**".

Segundo **Lima et al. (1998)**, se alguém lhe disser que a causa das Lesões por Esforços Repetitivos é apenas a repetitividade; que a LER é uma doença ocupacional tipicamente feminina e não passa de um sintoma histérico, você poderá retrucar que essa afecção é, antes de tudo, o resultado de uma relação social patológica, de uma forma determinada de organização do trabalho e de utilização do corpo.

As ações são compostas de movimentos, gestos, posturas condensadas em unidades de ação que formam um ciclo padrão de movimento.

O trabalho repetitivo consiste na execução contínua de ciclos padrões, ao longo de uma jornada de trabalho de movimentos.

Há algumas características que evidenciam o trabalho repetitivo:

· Jornada de trabalho fixa, dentro da qual ocorre o trabalho repetitivo;

· Delimitação constante da tarefa a ser executada (conteúdo limitado);

· Trabalho repetitivo se desenvolve e ocorre em atividades que envolvam produção em massa.

Os trabalhadores se adaptam as necessidade de relações de trabalho e às formas de organização do trabalho, que configuram quatro dimensões integradas:

1. Tarefas fragmentadas;
2. Ritmo de trabalho acelerado:
3. Isolamento no trabalho e individualização do sucesso ou do fracasso;
4. Desemprego estrutural que aumenta o numero de excluídos.

Portanto, quando se fala em trabalho repetitivo, é necessário levar em conta todo esse contexto que caracteriza o mundo de trabalho onde ele está inserido e

unesp

determinará um padrão sofrimento e adoecimento específico nos trabalhadores. As abordagens ergonômicas e psicossociais colocam justamente em evidência os determinantes organizacionais da patologia. Isso significa que as medidas técnicas para sua prevenção e controle, isoladas das mudanças organizacionais, não passam de um gasto inútil.

Segundo **Nicoletti (1998)**, as Lesões por Esforços Repetitivos foram defendidas, no Brasil, como "afecções que podem acometer tendões, sinóvias, músculos, nervos, fáscias e ligamentos, isoladamente ou associadamente, com ou sem degeneração dos tecidos, atingindo principalmente, porém não somente, os Membros Superiores, Região Escapular e Pescoço". As LER em origem ocupacional, decorrente da forma combinada ou não, de: 1. uso repetitivo de grupos musculares; 2. uso forçado de grupos musculares; 3. manutenção de postura inadequada.

Segundo **Lima et al.(1998)**, LER é uma doença cuja origem está associada tanto às condições materiais quanto à organização do trabalho; ou seja, essa afecção é, antes de tudo, o resultado de uma relação social patológica, uma forma determinada de organização do trabalho e de utilização do corpo. Frisa a importância do conteúdo do trabalho, das relações interpessoais (envolvendo a hierarquia, os pares e os clientes).

Lima et al. (1998), utilizando métodos de análise, puderam descartar a definição de que LER é uma doença de mulheres e que sua causa é apenas repetitividade.

De acordo com **Lima et al. (1998)**, o foco de análise da LER deve ser centrado nos aspectos organizacionais e não só ao fator tecnologia (repetitividade), assegurando que as medidas preventivas devem englobar tanto medidas técnicas quanto organizacionais. "É preciso que haja a reapropriação pelos trabalhadores da organização de seu próprio corpo".

Para **Oliveira, C (1998)**, LER não é uma doença exclusivamente médica; está relacionada a um quadro sócio-econômico que atinge o mundo, a procura obstinada pelo lucro, a obsessão pela "qualidade total" e a visão do homem como mero ator mecânico dos seus objetivos.

> "*As inovações tecnológicas, com a procura da otimização da produtividade a todo custo, geram um mau relacionamento do trabalhador com a máquina e a produção. Há uma pulverização da tarefa, com restrição da variedade de movimentos e sua condensação em movimentos repetitivos, cabendo a cada um participação limitada na elaboração do produto final*" ***(OLIVEIRA, C 1998).***

Para essa situação, descrita acima, levou-se em conta ainda o mau relacionamento com as chefias, falta de pausas durante a jornada de trabalho, horas extras, falta de treinamento, condições ambientais deficientes como temperatura inadequada,

unesp

ruído, poeira, má iluminação e ferramentas impróprias.

Para **Oliveira, S (1998)** as instituições previdências, patrões, empregados, profissionais da saúde, precisam pensar nas Ler de forma mais complexa, menos mecânica, a condição do ser humano em situação de trabalho e as repercussões psicofísicas que isto acarreta.O quadro dramático se completa com a tamanha incompreensão vivida pelos lesionados, tanto por parte dos serviços periciais quanto pela própria comunidade. A LER, para **Couto et al. (1996)**, se dá de forma lenta e conseqüentemente é curada de forma lenta, sendo que o uso da ergonomia raramente é aceito e muitas vezes é visto como "um gasto desnecessário".

Porém os autores dão ênfase aos diagnósticos clínicos que são extremamente importantes para instituir a forma de tratamento adequada.

Rio (1996), destaca que os conceitos de LER/DORT vão muito além; os conceitos e diagnósticos devem levar em conta o contexto histórico em que estão inserido, o estudo de suas causas e conseqüências e de fatores de risco. O autor mostra como se deu a construção do conhecimento deste problema e mostra que, na verdade, não se trata de um único problema e, sim de uma família de problemas que são freqüentemente confundidos ou mal caracterizados do ponto de vista clínico e anatômico.

Para **Rio et al. (1999)**, as DORT são talvez "um dos mais reveladores grupos de manifestações clínicas que refletem a dinâmica conjunta da ciência, da lei do trabalho e da saúde". Elas sugerem desajustes mentais físicos e sociais; desafiam a ciência e a lei; representam dificuldades enfrentadas por pessoas e organizações, equacionando as questões do trabalho, transitando entre publicações científicas, sentenças de tribunais e crenças que povoam o mundo de fantasias.

Rio (1998) discute as DORT/LER sob o prisma de seus desdobramentos jurídicos, assegurando que a saúde do trabalhador deve receber uma proteção da ordem jurídica.

Ranney (2000) aborda todos os aspectos das DORT de maneira profunda, desde a avaliação ergonômica do local de trabalho, da análise da atividade laborativa em si, até o estabelecimento de um diagnóstico preciso de suas causas; engloba o ambiente de trabalho como um universo pequeno de atividades sociais, físicas, laborativas, afetivas e emocionais.

De acordo com o mesmo autor, os fatores que levam as LER / DORT, variam de físicos a psicológicos, até ergonômicos e sociológicos, tanto em local de trabalho como fora dele. Destaca a importância de uma visão ampla a respeito do problema, devendo ir além dos aspectos mecânicos, e considerar os aspectos psicológicos, assim como os físicos das pessoas lesadas, a forma de estruturação do trabalho e o ambiente social em que o trabalhador está situado.

"A doença então não é nova; o problema foi crescendo em proporções tão monstruosas que no início da década de 80 se tornou um fenômeno mundial. A data

unesp

coincide com o emprego maciço do computador, que permitiu que determinada tarefa fosse executada com rapidez e poucos movimentos **(LOPES, revista Galileu, 2000)**.

Segundo **Ribeiro (2002),** hoje, com a era da informática e a reestruturação nas empresas, há LER/DORT em todas as categorias sociais.

De acordo com **Lopes(2000)**, as LER/DORT atingem trinta e seis por cento e oitenta e cinco centésimos dos segurados do INSS, perdendo apenas para acidentes com máquinas com 148,40% (cento e quarenta e oito por cento e quarenta e oito centésimos).

"Em geral as vítimas das LER são trabalhadores jovens, com idade entre vinte e cinco e trinta e cinco anos, que estão no auge da produtividade. O tempo de afastamento para tratamento médico em casos graves é longo; sendo que um trabalhador com LER custa muito dinheiro e algumas empresas estão tentando diminuir os estragos causados por essas lesões. Algumas empresas americanas chegam a investir um milhão e quinhentos mil de dólares na remodelação do local de trabalho, tendo resultados surpreendentes em menos de 2 anos..." **(SOLINO, revista veja. 1996)**.

Dados da **Folha Trainee (Folha de São Paulo, fevereiro - 2002)** mostram que cerca de trezentos mil trabalhadores que moram em São Paulo têm síndrome e outros 508 mil correm o risco de desenvolvê-la. Os números são de pesquisa do Instituto Nacional de Prevenção às LER/DORT e do **Datafolha**, feita em 2001 para o Ministério da Saúde.

O mesmo instituto mediu o nível de esforços repetitivos, a pressão no emprego, a qualidade de vida, o estresse e as condições do ambiente de trabalho - fatores que propiciam as lesões.

Quanto mais expostas ao aumento de produtividade, ao frio, ao ruído, ao trabalho em excesso etc, maior é a chance de desenvolver doenças do trabalho. O resultado foi além de 6% (seis por cento) de funcionários já prejudicados por LER/DORT, outros dez por cento trabalham expostos ou funções que os expõem a alto risco.

"Este é em tese, um dos princípios de atributos do trabalho livre, que o diferencia fundamentalmente do trabalho escravo..."**(RIBEIRO, 1999, p. 204)**.

2.5.10 Fatores de Risco

São várias as causas conhecidas que levam ao desenvolvimento de LER/DORT. É importante analisar os fatores de risco envolvidos direta e indiretamente. Os fatores foram estabelecidos, na parte dos casos, por meio de observações empíricas e depois confirmados em estudos epidemiológicos. Os fatores de risco não se encontram isolados, não são independentes. Na prática há interação desses fatores nos locais de trabalho, na caracterização da exposição aos fatores de risco, alguns elementos são importantes, dentre outros:

unesp

· A região anatômica exposta aos fatores de risco;

· A organização temporal da atividade (por ex: a duração do ciclo de trabalho, a distribuição das pausas ou estrutura dos horários);

· O tempo de exposição e intensidade aos fatores de risco.

Fatores de risco são condições relacionadas com o aumento da probabilidade da ocorrência de um evento mórbido. Dentre os fatores de risco poderíamos encontrar um comum a todos os ambientes de trabalho: o ser humano, sua fragilidade física e psíquica, em meio a um modo de organização social ineficaz, no que diz respeito à criação de condições adequadas para viver sadiamente. Os fatores de risco para LER/DORT mais encontrados são o trabalho manual repetitivo, decorrente da mecanização e informatização do trabalho, a alta carga física, carga estática, uso de ferramentas vibrantes, aumento da intensidade e duração da exposição ao trabalho, posturas inadequadas durante as atividades, trabalho automatizado, obrigatoriedade de manter o ritmo acelerado para garantir a produção, trabalho fragmentado onde cada um exerce uma única tarefa de forma repetitiva, trabalho sob pressão de chefia, número inadequado de funcionários, jornadas prolongadas de trabalho, horas extras, ambientes frios, ruidosos e mal ventilados e mobiliário inadequado. Uma combinação, em especial, que aumenta à incidência de LER/DORT é a repetitividade, associada à exigência de força, postura inadequada e vibração das ferramentas.

2.5.10.1 Fatores Físicos (orgânicos)

São considerados de herança genética, devido aos seus hábitos ou doenças pré-existentes. Dentre esses fatores, o mais importante está na frouxidão ligamentar. Este é um estado articular no qual, devido à elasticidade dos ligamentos, as articulações ficam muito mais flexíveis. Não é considerada uma doença, predispõe o aparecimento de dores articulares quando essas regiões são muito solicitadas. Outro fator de risco relacionado a características individuais é o sedentarismo, porque a inatividade física é grande responsável por doenças como a hipertensão arterial, diabetes e doenças pulmonares crônicas, ainda mais se associado ao sedentarismo o hábito de fumar estiver presente.

2.5.10.2 Fatores Psicossociais

O estresse psíquico pode ser induzido por certas condições de trabalho. Destaca-se a insatisfação no trabalho, monotonia, falta de autonomia, falta de suporte por parte da organização, dos superiores hierárquicos e dos colegas de trabalho. Na ergonomia, a monotonia é utilizada para a caracterização de uma pequena diversidade de estímulos, levando as pessoas a executarem uma pequena gama de ações.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Também se destaca a "mania de trabalho" (workaholismo), onde as pessoas passam a trabalhar exageradamente, fazem horas extras por vontade própria e realizam o trabalho de outras pessoas com tendência a fazer tudo muito rápido. Tais indivíduos tendem a ter expectativas irrealistas acerca do papel que desempenham na empresa a esperar que, devido ao seu comportamento, elas "mereçam" mais que seus colegas de trabalho. Assim elas acreditam numa promoção oferecida pela empresa ou algum tipo de recompensa financeira. Quando esse reconhecimento não aparece, sobrevem a fase do desânimo, da revolta com a empresa ou com o chefe. Daí começam a apresentar-se vários distúrbios orgânicos como cefaléias, alterações do sono e dores musculares. A partir de então essas pessoas passam a fazer vários exames médicos e clínicos, sendo que todos os resultados são normais.

2.5.11 Fatores predisponentes

> *"... Se a LER/DORT é reconhecida como doença ocupacional, caracterizada como um conjunto de afecções orgânicas que afetam principalmente os Membros Superiores, sabe-se também que é uma patologia multideterminada. Por isso, muitos estudiosos e profissionais das áreas de saúde, da gestão de produção, da psicopatologia do trabalho, da ergonomia, das organizações e instituições- hoje implicadas na pesquisa, na prevenção e no tratamento da LER, tem trabalhado nos moldes de um atendimento em equipe e /ou interdisciplinar..."* ***(LIMA ET AL., 1998, p, 217).***

> *"... No Brasil, os aspectos psicossociais da LER, têm sido abordados tanto no campo de pesquisa como no da prática ligada à prevenção dessa afecção..."* ***(LIMA ET AL., 1998, p ,217).***
> *Como se desenvolve a relação de saúde e doença num processo social, que depende de como esses cidadãos se inserem no setor produtivo. A partir dessa inserção no setor produtivo surge a LER, a partir daí surge a penosidade do trabalho.*

> *"... Não se compreende a produção de conhecimentos sem a participação concreta dos trabalhadores, vistos como sujeitos dispensáveis na construção coletiva da análise da LER, assim como a elaboração de propostas de mudanças organizacionais, visando à prevenção da patologia..."* ***(ARAÚJO, 1998, p. 217).***

Nesse campo não considerou-se somente aspectos institucionais e organizacionais, mas sim os elementos que fundamentam e problematizam as articulações entre saúde, trabalho e a doença. O ato penoso da atividade laboral; passa a ser com-

unesp

preendido como algo que antecede e materializa o gesto laboral, as dificuldades e o sofrimento se agravam pela não participação do trabalhador nas organizações do trabalho. Cabe aos trabalhadores apenas executar tarefas, não participando da concepção das mesmas.

Nesse aspecto a Ergonomia, não pode ser intitulada como medida isolada. A análise ergonômica requer estratégia e ações coletivas e cada trabalhador tem uma forma de adesão e comprometimento.

> *"... Só se vende força de trabalho, ou seja, horas de capacidade técnica, quando se tem saúde suficiente para executar o trabalho requerido. A relativização da saúde, isto é, ter a saúde suficiente ou vivência para o trabalho é uma exigência e princípio de mercado. A produção não requer obrigatoriamente trabalhadores saudáveis, mas que sejam suficientes para o trabalho. O que importa não é a saúde do trabalhador, mas a saúde necessária à produção..."* ***(RIBEIRO, 1999, p. 203).***

A experiência, a capacitação técnica e boa condição de saúde são indissociáveis ao trabalho. Há uma oposição entre capital e trabalho. Para o capital, a força, embora extremamente necessária, é para ser usada e substituída à medida em que se destaca como um elemento da produção.

Em oposição está a consciência do trabalhador, sua experiência, ou seja, seu saber, sua capacitação técnica. Ter consciência de que, para exercitar sua capacidade técnica, precisa ter saúde. Capacidade técnica e saúde são inalienáveis, não se vende, o que se vendem são horas de sua utilização; as duas condições - saúde e capacitação técnica são indissolúveis para a capacitação de trabalho .

> *"... A qualificação vai determinar, até certo ponto, o valor da hora trabalhada, mas, findo o trabalho, a capacidade de executá-lo e o seu portador deveriam permanecer íntegros. Este é ,em tese, um dos princípios de atributos do trabalho livre, que o diferencia fundamentalmente do trabalho escravo..."* ***(RIBEIRO, 1999, p. 204).***

2.5.11.1 Pressões no Trabalho

Na grande maioria das vezes, o empregado sofre diversos tipos de pressão dentro e fora do trabalho. Essa pressão interna gerada no cotidiano do trabalhador relacionada á empresa levará ao estresse psíquico do trabalhador, sendo este, um dos fatores de risco relacionado ao surgimento de patologias ligadas ao trabalho.

Alguns exemplos de pressões psíquicas mais freqüentes no trabalho:

· O trabalho é percebido como sem importância, com falta de perspectiva pes-

unesp

soal e profissional;

· Quando o treinamento é ineficiente ou insuficiente;

· Quando a formação profissional é incompatível com as atividades exercidas;

· Quando as ações da gerência são negativas e incoerentes;

· Quando o trabalhador discorda tecnicamente e eticamente de algumas condutas;

· Quando o trabalhador não tem suas prioridades e direitos bem definidos;

· Quando há sobrecarga de trabalho e o não pagamento de horas extras;

· Quando o trabalhador não é reconhecido pelo seu esforço em melhorar a qualidade dos produtos do seu trabalho;

· Quando os critérios de promoção e prêmios não são baseados na competência e desempenho do trabalhador;

· Quando o trabalhador não possui autonomia para determinar adaptações no seu posto de trabalho;

· Quando o relacionamento entre colegas da empresa com a gerência não é bom;

· Principalmente quando o trabalhador vive em clima constante de estresse decorrente do medo de ser demitido a qualquer momento, não obtendo segurança por parte da empresa em relação ao seu futuro.

2.5.11.2 Pressões fora do trabalho / Eventos de vida diária

As pressões fora do ambiente de trabalho também se constituem um dos fatores de risco relacionados a LER/DORT, pois muitas vezes o trabalhador leva seus problemas íntimos para seu trabalho, o que é inevitável quando a pessoa esta com problemas,

Exemplo de alguns eventos estressantes:

· Morte do cônjuge ou de algum familiar próximo;

· Divórcio ou separação conjugal;

· Grave lesão, doença pessoal ou de parente próximos;

· Dificuldades sexuais;

· Aposentadoria ou alterações significativas na situação financeira familiar;

· Grandes mudanças nas condições de vida;

· Engarrafamentos no trânsito, transporte coletivo inadequado;

· Pressão de horários e falta de tempo para o lazer.

Alguns aspectos da personalidade do indivíduo também têm sua importância diante das causas de estresse, como sendo fator de risco para LER / DORT, como o perfeccionismo por parte do trabalhador, a tendência dessa pessoa assumir um papel de vítima e sua independência em relação a outras pessoas.

2.5.12 Fatores de risco primários

unesp

2.5.12.1 Força

Quanto maior a força produzida pela musculatura, maior a probabilidade de ocorrer lesão muscular articular. Segundo **Laville (1977)**, o músculo esquelético (músculo estriado) é um sistema de transformação de energia química em energia mecânica. Assim o músculo pode gerar contração dinâmica ou contração estática, produzindo movimentos ou mantendo posturas.

> "*Nos dois tipos de contração (estática ou dinâmica), o aparecimento de esgotamento pode ser previsto, se faz referência à força máxima (contração estática) ou à potência máxima (contração dinâmica) do músculo ou do grupo muscular ativo ...*" (***Laville, 1977, p.26***).

Segundo **Couto (1995)**, o trabalho não deve exigir mais do trinta por cento da capacidade de forças de um determinado grupo muscular, seja de forma estática ou dinâmica. Deve-se evitar qualquer contração muscular, cujo esforço exceda cinqüenta por cento do máximo de força do músculo, mesmo se feito ocasionalmente. Importante é procurar um bom ajuste na relação intensidade de força / duração de força.

Quando se reduz a intensidade da força para dez por cento de sua capacidade máxima, o que se consegue é que o trabalho tenha uma duração de cinco a seis vezes maior que sua duração original; isto quer dizer que a fadiga no trabalho é mais influenciada pela intensidade da força do que pela duração.

2.5.12.2 Repetitividade

Quanto maior o número de movimentos repetitivos e quanto maior o tempo de manutenção do segmento corporal em determinada posição em relação ao espaço, maior será a chance de fadiga muscular, cansaço e, conseqüentemente, o aparecimento de dores musculares. A repetitividade representa a freqüência de execução de determinados movimentos ou manutenção de determinadas posturas por longo período de tempo.

Segundo **Couto (1995)**, embora seja difícil considerar níveis de repetição como sempre problemáticos, trabalhos que tenham ciclo de menos de trinta segundos ou cujo elemento fundamental exceda cinqüenta por cento do ciclo total devem ser considerados como possuidores do risco de LER/DORT. Os movimentos rápidos e inadequados geram fadiga muscular, câimbras, dores e também podem levar a contraturas e compressão nervosa.

A análise de fatores de risco biomecânicos leva em consideração: o sítio anatômico, a intensidade do esforço, a freqüência das ações, a amplitude, a duração, a inter-

unesp

ação sinérgica entre vários fatores de risco, a mobília inadequada, as posturas viciosas, a força e a repetitividade.

2.5.12.3 Posturas Inadequadas

As posturas inadequadas levam a uma sobrecarga e desequilíbrio muscular, gerando fadiga e dores, mais comumente encontrados na Coluna Cervical, Ombro e Coluna Lombar. Quanto maior for o ângulo de movimento articular, maior será a exigência sobre a articulação e suas estruturas. Segundo a **Fenaban (1999)**, uma postura correta aumenta a eficácia e reduz o risco de acidentes e a postura correta não significa uma única posição rígida do corpo em relação ao espaço.

> *"entre todos os animais, incluindo os mamíferos, o homem adulto é o único totalmente bípede. Essa característica, que alguns consideram um privilégio, acarreta um determinado número de particularidades.*
>
> *O centro de gravidade está situado no alto desse corpo endireitado, numa região próxima á face anterior da terceira vértebra lombar, e as plantas dos pés devem suportar sozinhas o peso corporal, sobre sua superfície estreita. Quando o indivíduo encontra-se ereto, essas duas características fazem com que a projeção ao solo do centro de gravidade se localize no polígono de sustentação representado pela plantas dos pés e pela zona que os separam..."* ***(GAGEY e WEBER, 2000, p. XIII)***.

2.5.13 Fatores de Risco Secundários:

2.5.13.1 Baixa Temperatura

Temperaturas muito baixas levam a tonificação muscular e à perda da capacidade de avaliar a força necessária para execução dos movimentos, o que leva à utilização de desempenhos musculares acima do necessário.

Segundo **Laville (1977)**, em área fria, o organismo reduz a produção de calor e altera o transporte de regiões profundas para regiões superficiais, principalmente extremidades dos membros superiores. A pele e os tecidos subjacentes se resfriam e a temperatura cutânea baixa demasiadamente, alterando o fluxo sanguíneo da região.

A baixa temperatura assim constitui-se em fator secundário de risco, mas, na indústria de alimentos, onde a maioria das atividades se desenvolvem em ambiente com essas características, pode ser fator bastante significativo quando associado com outros fatores ,como, por exemplo, o sexo feminino.

unesp

2.5.13.2 Compressão Mecânica

Exemplifica-se a compressão mecânica nas mãos, com o uso repetitivo de ferramentas, como tesouras e chaves de fenda, ou compressão no Cotovelo, quando o trabalhador fica com o cotovelo apoiado sobre a mesa de trabalho. Ao nível do punho, com freqüência leva à síndrome do túnel carpal; no ombro a compressão leva à síndrome do desfiladeiro torácico.

2.5.13.3 Condições Acústicas Desfavoráveis

Os ruídos muito intensos ou constantes tendem a produzir aumento da sensação de cansaço. A mensuração do nível de ruído é medida ergonômica e é realizada com equipamento especial. Existe tabela, com valores aceitos e suportáveis pelo aparelho auditivo humano. Dessa forma é possível conhecer os limites e o tempo de exposição que o trabalhador poderá ficar exposto, sem dano auditivo.

Alguns exemplos de ruídos incomodativos em escritórios que podem ser eliminados:

· Barulho de tráfego;
· Barulho de ar condicionado;
· Companhia de telefones;
· Ventoinhas de computadores;
· Lâmpadas fluorescentes com defeito;
· Conversas paralelas em telefone, etc...

Ruídos decorrentes de máquinas em ambiente de trabalho, podem ser eliminados, através de intervenção especifica de enclausuramento da máquina, quando possível.

2.5.13.4 Vibração

Segundo **Iida (1990)**, é a execução do movimento em torno de um ponto fixo. O movimento pode ser harmônico ou irregular ambos provocam sobrecarga tecidual. Nesse caso o tecido ósseo pode ser o mais atingido, uma vez que as hastes ósseas formam o esqueleto humano com a finalidade de sustentação das outras estruturas orgânicas, como músculos, vísceras e órgãos.

Os efeitos da vibração são danosos ao organismo humano, podendo causar lesões irreversíveis. Algumas alterações são descritas, tais como: falta de equilíbrio e déficit de concentração, além de provocar irritação nos tendões que se inserem no periósteo ósseo, provocando lesões por inflamação, caracterizando distúrbio ocupacional.

2.5.13.5 Sexo Feminino

unesp

Esse fator de risco tem sido discutido e ainda necessita de aprofundamento para sua caracterização, embora saibamos que a mulher apresenta constituição diferenciada em relação ao sexo masculino. Sua característica individual é a riqueza em colágeno e intensa atividade hormonal, que permite maior elasticidade aos tecidos moles, permitindo maior amplitude de movimentos. As mulheres também têm demonstrado mais habilidade motora fina, ou seja, de precisão. Essa habilidade que tem sido excessivamente utilizada, principalmente, em linhas de produção de indústria alimentícia e eletroeletrônica, associada à atividade desenvolvida em ambiente frio, com esforço e repetição, leva, com freqüência, a lesões musculares e tendineas.

unesp

2.6. ESTÁGIOS DAS LESÕES

De acordo com o Instituto Nacional de Seguridade Social (1991), clinicamente as LER/DORT apresentam 4 graus de estágio clínico, que são:

GRAU I: Sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea localizada na coluna cervical, membros superiores e escápula. Tem caráter ocasional durante a jornada de trabalho e não interfere na produtividade. Os sinais clínicos estão ausentes. Prognóstico Favorável.

GRAU II: A dor é mais persistente e mais intensa e aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente. Favorável e permite o desempenho da atividade profissional, mas já com reconhecida redução da produtividade. Prognóstico favorável.

GRAU III: A dor torna-se mais persistente é mais forte e tem indicação definida. O repouso em geral atenua a intensidade de dor. É freqüentemente a perda da força muscular e parestesias. Há sensível queda da produtividade, quando não há impossibilidade de executar a função. Os sinais clínicos estão presentes: edema, distonia, alterações de sensibilidade, anidrose e sudorese.

GRAU IV: A dor é forte, contínua, por vezes insuportável, levando o paciente a intenso sofrimento. Os movimentos acentuam a dor. A perda de força muscular, perda do controle dos movimentos (distonia focal), o edema são persistentes e podem aparecer deformidades, provavelmente por processos fibróticos, reduzindo a circulação linfática do retorno venoso. Atrofias por desuso.

A capacidade para o trabalho é anulada e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de trabalho produtivo regular. Alterações psicológicas com quadro de depressão, ansiedade e angústia. Prognóstico ruim.

2.6.1 Antecedentes Pessoais

2.6.1.1 Profissões Anteriores

As tenossinovites e outras lesões de que estamos tratando têm como características serem ocasionadas pela existência de traumas cumulativos, ou seja, lesão sobre lesão. Toda e qualquer exigência de profissão anterior pode contribuir para o aparecimento dos mesmos. Essa é uma característica intrigante e pode explicar a ocorrência em indivíduos com pouco tempo de serviço numa determinada empresa. Nesse aspecto, a análise ergonômica, através do exame físico-admissional e conhecimento das características das tarefas anteriormente executadas, permite a identificação desses problemas.

unesp

2.6.1.2 Fraturas (MMSS)

Especialmente importantes são as fraturas de punho, cotovelo e de ombro. Deve-se considerá-las como favorecedoras de lesões por traumas cumulativos, não apenas as fraturas, mas também as luxações. A susceptibilidade da região anteriormente lesada, em função da nova atividade laboral, desenvolver sinais e sintomas de LER /DORT.

2.6.1.3 Diagnóstico Prévio de Patologia Reumática

Alguns casos classificados como LER / DORT têm um histórico de patologia reumática e nesses casos o diagnóstico diferencial deve ser muito bem feito em função de comprometer o prognóstico.

2.6.1.4 Atividade Física

Musculação, levantamento de peso, ginástica com halteres, tênis, voleibol, golfe, são atividades que precipitam o aumento do LER.

São também fatores precipitadores o uso de instrumentos musicais como violão, baixo, piano e violino.

2.6.2 Quadro Clínico

2.6.2.1 Dor

A localização da dor, segundo diversos estudos disponíveis, é no antebraço e no punho, o que é perfeitamente justificável, por serem os músculos flexores e extensores do antebraço e punho mais freqüentemente acometidos. Nas fases iniciais ela é sentida como um peso. Nas fases seguintes aparecem mais referências, como "queimação". Nessa fase é nítida a relação da dor com os movimentos incapacitam o trabalhador em algum grau. Aparecem crises de dor aguda, que incapacita para atividades de vida diária. Nas fases mais avançadas, a dor já é melhor definida em termos de localização e de movimentos preciptadores. A dor é difusa e irradia pelo segmento afetado, não alivia com repouso, e qualquer atividade de vida diária prejudica sensivelmente.

2.6.2.2 Edema (Inchaço)

É referido com grande freqüência, ocorre precocemente e predomina nas áreas comprometidas. E quase sempre recorrente e pode se tornar permanente, produzin-

unesp

do deformação acentuada- distrofia simpático reflexa principalmente, é atribuída a prejuízo do retorno linfático devido o microfibrose.

2.6.2.3 Choques

É sintoma indicador de compressão do nervo mediano, mas não pode ser considerado como "sinal da síndrome do túnel do carpo", embora ocorra com relativa freqüência. A tenossinovite por si só, devido ao edema dos tendões flexores, costuma ocasionar períodos de compressão do nervo mediano, compressa e esta que tende a diminuir e a ceder à medida que a tenossinovite regride.

2.6.2.4 Parestesias (Dormência e Formigamento)

São queixas muito freqüentes e indicam sinais de compressão nervosa.

2.6.2.5 Fraqueza muscular

Também são queixas freqüentes: Queda de objetos mais pesados, dificuldade de manusear pequenos objetos, não conseguir firmar-se em manoplas, indicam compressão nervosa.

OBS: Na inspeção: tríade a ser devidamente observada: dor, calor e rubor evidenciam instalação de processo inflamatório.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

2.7. ASPECTOS JURÍDICOS DE LER / DORT

Segundo **Saad (1998)**, as lesões por esforços repetitivos e ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, são um conjunto de doenças relacionadas diretamente com as exigências das tarefas, ambiente físico e organização do trabalho. Afetam os mais diversificados ramos de serviços e seu quadro patológico evolui em conformidade com a exposição do trabalhador aos agentes que o desencadearam, podendo agravar-se, acarretando incapacidade para o trabalho.

As LER/DORT são reconhecidas como acidentes de trabalho e ensejam a indenização da Previdência Social, além da indenização pela responsabilidade civil de direito comum, quando o empregador agir com culpa, omitindo-se no cumprimento da legislação pertinente à medicina e segurança do trabalho.

De acordo com **Brasil (1988),** no art. 1º, enfatiza-se a dignidade da pessoa humana, lógico seria garantir a observância deste princípio, mas a quase total inoperância da fiscalização do cumprimento de normas pertinentes à saúde e segurança no trabalho resulta em desapreço para com esta questão, gerando insegurança total para o contingente humano integrante da força de trabalho nacional.

A legislação brasileira dispensa especial atenção ao direito à saúde, através de medidas de proteção à integridade psicológica e física das pessoas.

Garante especialmente aos trabalhadores o exercício de seu labor em ambiente protegido de riscos à saúde, atribuindo ao empregador a responsabilidade em constituir ambiente e ritmo de trabalho compatíveis com as características do trabalhador.

De acordo com **Brasil (1991)**, art. 20 da Lei 8213/91, consideram-se acidentes de trabalho as entidades mórbidas por "doença profissional, assim compreendida e adquirida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social".

As doenças ocupacionais aparecem em razão de condições especiais em que o trabalho é realizado, havendo necessidade de nexo de prova e efeito para sua caracterização.

A Norma Regulamentadora 17, contida na Portaria nº 3.214, de 08 de Junho de 1978, da Lei nº 6.514 de 22 de Dezembro de 1977, fixa parâmetros de ergonomia em razão do avanço tecnológico. Estabelece normas disciplinadoras de segurança nas relações de trabalho. Seu objetivo é o estabelecimento de ótimas condições de desenvolvimento do trabalho sob específica angulação.

De acordo com **Brasil (2000)**, art. 159, a responsabilidade civil gira em torno de dolo ou culpa e do estabelecimento de um nexo de causalidade entre o fato e a conduta do agente.

O empregador corre o risco de arcar com o dano causado por sua ação ou omissão na direção da atividade se, não adotar mecanismos de prevenção (NR 17) ou não

unesp

fixar outros padrões profiláticos para um melhor ambiente de trabalho.

Há exclusão de responsabilidade se adotadas as medidas de proteção e prevenção, se não provada a culpa pelo empregador.

Brasil (1988), fixa como direito dos trabalhadores urbanos e rurais, "seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este será obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa".

O dano moral, segundo **Diniz (1996)**, definiu a lesão sofrida no patrimônio ideal do sujeito, como uma contraposição ao seu patrimônio material, e exemplifica como aquele que atinge a honra, o decoro, a paz interior de cada um, a liberdade, a vida e a integridade corporal. Diferentemente dos aspectos mutiladores e traumatizantes dos acidentes de trabalho, as LER/DORT são detectadas em estágios avançados e apresentam características que permitem classificá-las como recidivas e latentes, acarretando danos incomensuráveis aos lesionados, mas a dificuldade na mensuração desses danos não pode servir de escusa para que o empregador não indenize o trabalhador que adoeceu por sua desídia.

Conforme assevera **Oliveira, S (1998)**, a idéia central da reparação resume-se na recomposição do patrimônio do acidentado ao mesmo patamar existente antes do acidente.

Já de acordo com **Rodrigues (1995)**, a indenização além de ressarcir os danos causados ao ofendido (trabalhador) possui caráter pedagógico e preventivo, objetivando, através da diminuição do patrimônio do agente (empregador) que infringiu a legislação, prejudicando direito de terceiro, aplicar-lhe uma sanção para desestimular a reincidência no ato ilícito.

As empresas como determinadoras do ambiente do local de trabalho e de sua organização, são as responsáveis por esclarecer seus funcionários e por tomarem providências necessárias para o melhoramento das condições do ambiente de trabalho, responsabilidade essa conferida pela Consolidação das Leis do Trabalho (1991) em seu artigo 157, Código Civil (2000), no art. 19 da Lei nº 8.231/91 e pela Constituição Federal no art. 7 º, inc. XXVIII.

Havendo, segundo **Diniz (1996)**, previsão legal de modo a se constituir um ambiente de trabalho sadio, a fim de prevenir o acometimento dos trabalhadores por doenças ocupacionais, o empregador que não observar esses preceitos, em detrimento à saúde e à segurança de seus empregados, assume o risco de produzir evento danoso, daí emergindo o elemento culpa e, conseqüentemente, o dever de responder por sua conduta omissa (culpa in omittendo).

Havendo comprovado dano a saúde do trabalhador, sem, no entanto, ser-lhe afetada a capacidade laborativa, fará jus ao ressarcimento pelos danos extrapatrimoniais e patrimoniais sofridos.

2.7.1 Responsabilidade civil

unesp

Dispõe o art. 159, do Código Civil Brasileiro: aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano. Portanto, as empresas devem cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, instruindo os empregados quanto às precauções sobre acidentes de trabalho ou doenças profissionais, adotando medidas determinadas pelos órgãos competentes.

Cabe, em contrapartida, ao empregado obedecer às normas de segurança e medicina do trabalho, bem como as instruções dadas pelo empregador, colaborando ainda com a empresa na aplicação das leis sobre segurança e saúde do trabalhador, sendo que o trabalhador que não às cumprir pode ser demitido por justa causa

2.7.2 Responsabilidade solidária

Responderá solidariamente com o autor da ofensa aquele ou aqueles que praticaram o ato ilícito que gerou a lesão.

Art. 1.518 - Segunda parte Código Civil "... e, se tiver mais de um autor à ofensa, todos responderão solidariamente pela reparação".

A forma de responsabilidade acima mencionada estabelece que o patrão ou comitente responda pelos atos dos empregados, serviçais ou prepostos, praticados no exercício do trabalho ou por ocasião dele.

Essa forma de responsabilidade complexa compreende as pessoas ligadas por vínculo de trabalho ou função, sob as ordens de uma outra pessoa.

Assim, o patrão, utilizando-se do empregado, corre risco de causar danos a terceiros, da mesma atividade. É razoável que responda o patrão solidariamente como causador direto do fato típico.

Resta ao patrão somente a comprovação de que o causador do dano não foi seu empregado ou preposto, ou que o dano não foi causado no exercício do trabalho ou por ocasião dele. Há, nesse caso a necessidade de se estabelecer se há ou não nexo de causalidade, sendo necessária para isso uma análise ergonômica detalhada, que envolve inclusive, o exame físico ortopédico.

2.7.3 Responsabilidade criminal

Além do processo civil, a empresa pode responder por outro processo, o criminal.

Os profissionais de segurança e saúde no trabalho podem ser responsabilizados pelo acidente que levou a seqüelas do trabalhador. Por isso médicos, engenheiros e técnicos de segurança, sempre que possível, devem informar e documentar a situação a seu superior hierárquico, ou junto a CIPA.

Não se pode esquecer que a empresa é responsável pela adoção e segurança da

unesp

saúde do trabalhador, constituindo contravenção penal, punível com multa, deixar a empresa de cumprir as normas de segurança e higiene no trabalho (art. 19, parágrafo 2º da Lei 8.213/91).

Basta a notícia do descumprimento de uma Norma de Regulamentação para configurar contravenção e conseqüente instauração de inquérito policial.

3. Proposição

O objetivo geral desse trabalho foi demonstrar a eficácia e importância da investigação de incidência de LER/DORT através de exame físico ortopédico, como medida de análise ergonômica em setor de produção de indústria avícola. Tendo em vista que essa prática não é aplicada de forma rotineira em avaliações ergonômicas, como no programa de prevenção de risco ambiental. Esse tipo de investigação permite uma análise mais profunda e detalhada do comportamento do trabalhador diante do risco ergonômico.

O objetivo específico foi demonstrar como essa incidência ocorre nos vários setores de produção da indústria, quais regiões corporais mais atingidas, como ocorre a incidência por sexo e qual a faixa etária em que esses trabalhadores são mais acometidos.

unesp

4. Materiais e Métodos

4.1 - Ambiente

Realizou-se observação sistemática dos vários setores de produção da indústria, como mostra as figuras de 59 a 69. Essa observação iniciou-se pelo setor de pendura, onde a ave chega viva para ser descarregada, pendurada e abatida, ou seja, é o inicio do processo de industrialização.



Figura 59
Setor de Pendura

Continuou-se, seqüencialmente, a observação finalizando no setor de expedição onde produto final foi armazenado em câmaras frias ou carregado em caminhões frigoríficos para serem distribuídos para o mercado interno e externo (exportação). Quanto aos setores, observou-se que há aqueles que apresentavam alta temperatura, como pendura e escaldagem; nos demais setores há predomínio de umidade e baixa temperatura.



Figura 60
Setor de Escaldagem

Não foi observada nenhuma atividade onde a vibração se fizesse presente; os níveis de iluminação não atendem a Norma Regulamentadora - 17, nos setores de: miúdos, evisceração e expedição. O nível de ruído encontrava-se acima do permitido, 85 decíbeis, nos setores de pendura e evisceração, onde os trabalhadores utilizam-se de protetores auriculares.

4.2 - Amostra

Foram avaliados 457 (quatrocentos e cinqüenta e sete) trabalhadores, que correspondem a 75,75% do total de trabalhadores do setor de produção que somam 650 (seiscentos e cinqüenta).

Essa avaliação foi realizada através de levantamento estatístico por amostragem; os trabalhadores foram investigados aleatóriamente, tanto aqueles que trabalhavam no primeiro turno, que compreende o horário das 05:40 às 13:40 horas e do segundo turno que compreende o horário das 11:40 às 22:00 horas, de segunda a sábado.



Figura 61
Setor de Evisceração

4.3 - Materiais

Foram utilizados os seguintes materiais:

· Ficha de avaliação (em anexo)

· Martelo de reflexo

· Máquina fotográfica digital Sony, modelo FD 97

· Máquina fotográfica Pentax, modelo MZ50

· Balança antropométrica

· Sala de avaliações.

4.4 - Métodos

Nesse trabalho analisou-se a postura adotada para a realização da tarefa e os movimentos necessários para sua elaboração. Na análise de postura foi observada não só a posição do corpo (Tronco) em relação o espaço mas, também a posição dos membros superiores e coluna cervical .

Procurou-se nessa observação, identificar o tipo de contração muscular exigida para a manutenção da postura estática e dinâmica assim como os movimentos predominantes, destacando o tipo de contração muscular dinâmica exigida, o tipo de alavanca necessária e o número de repetições utilizadas para realização da tarefa.

O levantamento fotográfico foi realizado seqüencialmente nos setores da produção, como mostra as figuras de 59 a 69, observou-se nesse levantamento aspectos da biomecânica ocupacional, que posteriormente serviu para descrição da tarefa e identificação de nexo de causalidade.

Analisou-se: ritmo de produção, número de aves abatidas por minuto, número de movimentos repetidos por minuto, tempo de pausa rodízio de funções, nível de ruído e



Figura 62
Setor de Inspeção Federal



Figura 63
Setor de Miúdo



Figura 64
Setor de Resfriamento



Figura 65
Setor de Corte

temperatura.

Foram coletados dados no ambulatório médico da empresa dos funcionários em atendimento e afastados por LER/DORT no período de 01 ano, o exame físico foi realizado na sala de avaliações do ambulatório médico, utilizando como parâmetro Norma Técnica de Avaliação de Incapacidades do INSS, aprovada pela OS DSS nº 606, de 05 de agosto de 1998, publicada no D. O.U. em 19 de agosto de 1998.



Figura 66
Setor de Frango Inteiro

Os trabalhadores foram investigados aleatóriamente, tanto trabalhadores do primeiro turno como do segundo turno, cada trabalhador foi examinado durante o seu turno; a faixa etária estabelecida para investigação foi entre 18 e 52 anos de idade, também foi analisado o tempo médio de contratação na empresa, distribuição por setores, distribuição quanto ao sexo e distribuição quanto a região corporal mais atingida. Nesse trabalho a investigação de lesões foi direcionada para os membros superiores e coluna cervical.



Figura 67
Setor de Embalagem Final

Além da anamnese ocupacional, foi coletada a história pregressa e condições físicas atuais; realizou-se inspeção e palpação das regiões e estudo, através de testes específicos, como mostra figuras de 70 a 98.



Figura 68
Setor de Expedição

Na análise estatística foi utilizado o teste de X^2 (qui-quadrado), com uso do programa Statdisk, "de Domínio público" e o coeficiente de variação de Pearson. O tempo médio de empresa dos trabalhadores foi analisado através de média aritmética.

Esse trabalho foi realizado no período de 10 de janeiro a 15 de fevereiro, em frigorífico avícola no Estado de São Paulo.



Figura 69
Setor de Subproduto



Figura 70 - Teste de Palpação



Figura 71 - Teste de Palpação c/ movimentação



Figura 72 - Teste de Compressão



Figura 73 - Teste de Flexão



Figura 74 - Teste de Extensão

Teste de Mobilidade contra resistência



Figura 75 - Teste de Flexão



Figura 76 - Teste de Extensão

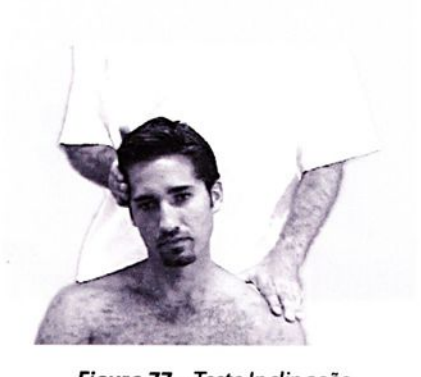


Figura 77 - Teste Inclinação



Figura 78 - Teste Rotação



Figura 79 - Teste Abdução



Figura 80 - Teste de Flexão



Figura 81 - Teste de Palpação

Cotovelo (Cúbito)



Figura 82 - Teste Epicôndilo Lateral



Figura 83 - Palpação Olécrano



Figura 84 - Teste de Tinel



Figura 85 - Palpação Epicôndilo Lateral



Figura 86 - Teste Epicôndilo Lateral



Figura 87 - Teste Epicôndilo Medial

Punho / Mão



Figura 88 - Teste de Tinel



Figura 89 - Teste Filkenstein



Figura 90 - Teste de Falen Normal



Figura 91 - *Teste de Falen Invertido*



Figura 92 - *Palpação Tubérculo de Lister*



Figura 93 - *Palpação Apófise do Rádio*



Figura 94 - *Palpação Apófise da Ulna*



Figura 95 - *Palpação Região Tenar*



Figura 96 - *Palpação Região Hipotenar*



Figura 97 - *Teste Extensão Polegar*



Figura 98 - *Teste Interfalangeanas*

SETOR DE PENDURA

As figuras 99 e 100 demonstram a incidência de acometidos por região corporal e por faixa etária.

No setor de Pendura de aves, foram avaliados 53 (cinqüenta e três) funcionários de um total de 55 (cinqüenta e cinco).

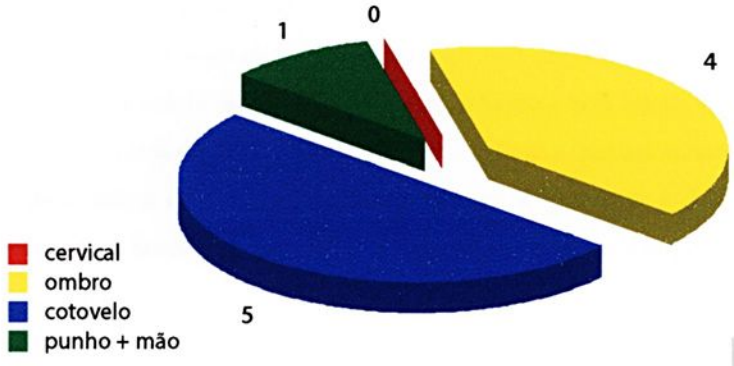


Figura 99
Acometidos por região atingida - sexo masculino

Nesse setor as atividades são desenvolvidas, exclusivamente por trabalhadores do sexo masculino, na postura em pé de forma a estática provocando grande solicitação dos músculos antigravitacionais, produzindo grande sobrecarga durante a execução da tarefa.

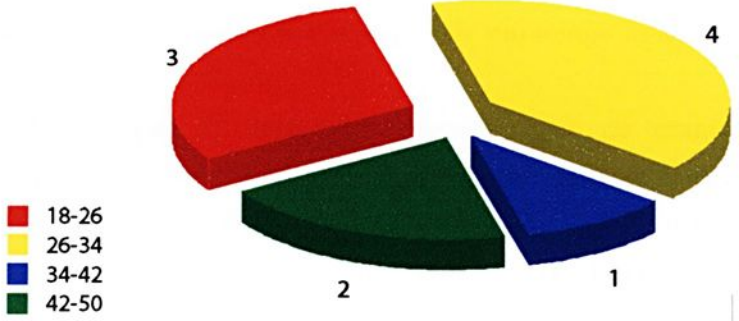


Figura 100
Acometidos por faixa etária sexo masculino

Do total de avaliados 53 (cinqüenta e três), 10 (dez) funcionários apresentaram sinais e sintomas, que corresponde a 18,88% (dezoito por cento e oitenta e oito milésimo) dos avaliados.

A região do Ombro foi atingida em 04 (quatro) trabalhadores 7,54% (sete por cento e cinqüenta e quatro centésimo), esse acometimento deve-se a postura predominante do Ombro em abdução, necessária para realização do movimento de pendura da ave.

O Cotovelo foi atingido em 05 (cinco) trabalhadores 9,43% (nove por cento e quarenta e três centésimos) dos trabalhadores avaliados, justamente por se tratar de articulação intermediária, sujeita a grande solicitação de movimentos repetitivos uma vez que a região do Punho e Mão atingida em 01 (um) trabalhador, ou seja, 1,88% (um por cento e oitenta e oito milésimo) dos avaliados, também permanece em postura estática para prender a ave no gancho da nólia.

Para prender a ave no gancho da nólia o número de repetições de movimento é

determinado pela velocidade da esteira, programada de acordo com metas diárias a serem atingidas.

Associada a ausência de pausas e falta de rodízio adequado, os trabalhadores tendem a sobrecarregar, principalmente estruturas do Ombro e Cotovelo.

Um programa de prevenção que adote critérios regulares de pausas, rodízios e atividade física específica no local de trabalho - Cinesioterapia Laboral, minimizaria a incidência de LER/DORT e proporcionaria um rendimento físico melhor para o desenvolvimento da tarefa.

Nesses trabalhadores não foi identificada nenhuma sintomatologia que atingisse a região da Coluna Cervical. Os acometidos encontram-se nas seguintes faixas etárias: três trabalhadores na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos); 04 (quatro) trabalhadores, na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 01 (um) trabalhador na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 02 (dois) trabalhadores na faixa etária de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

O tempo médio de empresa desses trabalhadores era de 50,2 (cinqüenta e um meses e dois décimos), ou seja, 04 anos e 3 meses.

Com relação ao tempo de atividade na empresa observou-se que no setor de pendura, os sinais e sintomas começam a desenvolver-se depois de um tempo significativo na função.

Isto nos permite afirmar que, se detectados precocemente, no exame admissional ou no exame periódico, como medida de análise ergonômica, as lesões podem ser prevenidas; embora esses trabalhadores possam desenvolver, clinicamente, as lesões estariam apresentando quadro clínico de estágio I ou II de LER/DORT, passíveis de serem tratados com tratamento conservador e com bom prognóstico de cura.

Setor de escaldagem

No setor de Escaldagem foram avaliados 06 (seis) funcionários, de um total de 07 (sete) funcionários. Um funcionário apresentou sinais e sintomas, que corresponde a 16,66% (dezesseis por cento e sessenta e seis centésimos) dos avaliados.

A região atingida foi Punho e Mão, que se deve ao manuseio constante de faca para depenagem da ave após escaldagem e também ao uso de rodo para escoar água aquecida e resíduos do processo de escaldagem.

O funcionário acometido encontra-se na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e seu tempo médio de empresa é de 98,88 meses (noventa e oito meses e oitenta e oito centésimos), que correspondem a oito anos e dois meses. Trata- se de atividade de pouco movimento repetitivo, mas , com grande exposição

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

ao calor o que pode levar a exaustão por fadigamento, embora a região atingida corresponda à necessária para a execução da tarefa que é monótona e rotineira.

Setor de pré resfriamentos - Chiller

Nesse setor do total de 10 (dez) funcionários, 07 (sete) foram avaliados, nenhum apresentou sinais e sintomas de LER /DORT.

O tempo médio de empresa desses trabalhadores era 66,14 (sessenta e seis meses e catorze centésimos), ou seja, cinco anos e cinco meses. Nesse setor só trabalham funcionários de sexo masculino e a atividade, principal, é de reposição mecanizada das aves no tanque de resfriamento, onde não há grande esforço e ocorre pouca repetição.

unesp

As figuras 101 e 102 demonstram a incidência de acometidos no setor por região corporal e por faixa etária.

No setor de inspeção federal - SIF, onde a atividade requer atenção máxima para a análise da qualidade das vísceras das aves, a atividade é desenvolvida exclusivamente por mulheres. Nesse é grande a tensão para a execução da tarefa, não só pela precisão que a mesma exige como também pela pressão exercida pela chefia. Há necessidade de grande acuidade visual, o que determina uma sobrecarga na região da coluna cervical, para que a trabalhadora consiga verificar, ou seja, inspecionar adequadamente a ave, mais precisamente suas vísceras. Além desse posicionamento o esforço exigido para retirada das vísceras gera grande sobrecarga na região do ombro, uma vez que as características antropométricas das trabalhadoras em relação à altura da nólia são incompatíveis o que determina postura predominante do ombro em abdução, levando a apresentar sinais e sintomas, de origem inflamatória compatíveis com LER / DORT.

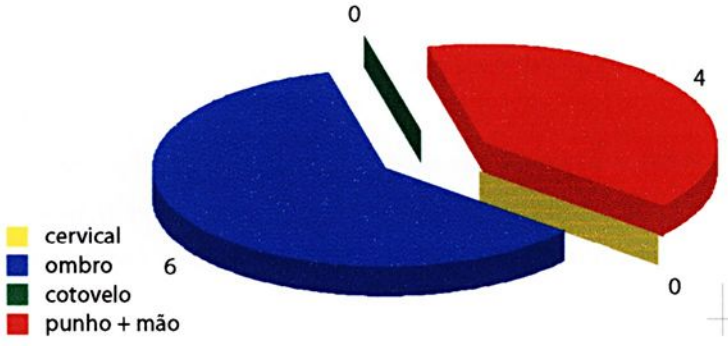


Figura 101
Acometidos por região atingida - sexo feminino

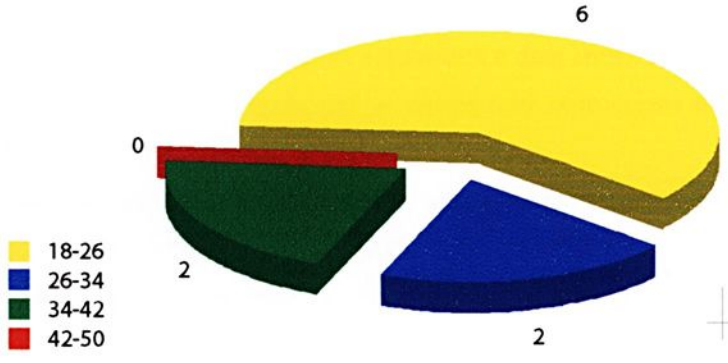


Figura 102
Acometidos por faixa etária sexo feminino

Senão houver intervenção adequada e rápida nesse setor, essas características clínicas poderão evoluir para quadro definitivo de lesão inflamatória, causando debilidade e impotência funcional.

Com relação à faixa etária de acometimento, grande parte das mulheres atingidas estão no início da vida laboral, muitas vezes desprovidas de treinamento adequado para a execução da tarefa; associa-se a essa situação dois importantes fatores de risco secundário das lesões: sexo feminino e baixa temperatura, uma vez que essa atividade se desenvolve em temperatura em torno de 18° a 19° Celsius.

Foram avaliados 20 (vinte) funcionários, num total de 29 (vinte e nove) do setor, dos avaliados, 10 (dez) trabalhadoras apresentaram sinais e sintomas de lesões, o que

corresponde a cinqüenta por cento dos avaliados.

Quanto à região atingida, 06 (seis) trabalhadoras, ou seja, 30% (trinta por cento) apresentaram sintomatologia dolorosa no ombro e 04 (quatro) trabalhadoras, 20%(vinte por cento), apresentaram sinais e sintomas de lesão na região do punho e mão, do total de avaliadas.

Nesse setor o esforço se deve à permanência prolongada na posição sentada e na posição em pé. Há necessidade de manuseio da ave que passa na linha de produção, para que a inspeção seja precisa.

A atividade requer manutenção prolongada do ombro em abdução e flexão, além do manuseio repetitivo da mão e punho para a retirada da víscera.

Com o ritmo da esteira acelerado, a tarefa é desenvolvida com grande esforço e grande habilidade manual.

Quanto à faixa etária das acometidas, elas estão assim distribuídas: 06 (seis) funcionárias na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos), 02 (duas) funcionárias na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos) e 02 (duas) funcionárias na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos). Nota-se que é significante o número de trabalhadoras que se encontram acometidas na faixa etária de 18 a 24 (dezoito a vinte e quatro anos).

O tempo médio de empresa dessas funcionárias era de quarenta e quatro meses e trinta e cinco centésimos, ou seja, três anos e sete meses.

Esse tempo chama atenção, pois se comparado com a faixa etária das acometidas, verificaremos que as lesões ocorrem desde o início da atividade.

A questão é verificar se essas mulheres já apresentavam ou não desordens musculoesqueléticas antes de serem contratadas. Insisto e valorizo a ação preventiva que deve ser desenvolvida, através da análise ergonômica, no exame físico admissional.

Ainda que o problema não se manifeste na data da admissão, 03 anos são mais do que suficiente par prevenir tais lesões desde que haja ação nesse sentido, intervenção para verificação da incidência, setorial, de LER / DORT.

Infelizmente, tanto empresários, sindicatos e governo não se preocuparam ainda em rever métodos de combate a esse crescente problema, tão pouco desenvolve política voltada para promoção de saúde no trabalho.

unesp

As figuras 103 a 105 destacam os acometidos, tanto do sexo masculino quanto do sexo feminino por região corporal atingida.

Nesse setor o trabalho é desenvolvido tanto por homens com por mulheres.

Do sexo masculino foram avaliados 45 (quarenta e cinco) funcionários, de um total de 54 (cinqüenta e quatro). Desses apresentaram sinais e sintomas de lesão 20 (vinte) trabalhadores, o que corresponde a 44,44% (quarenta e quatro por cento e quarenta e quatro centésimos) dos avaliados.

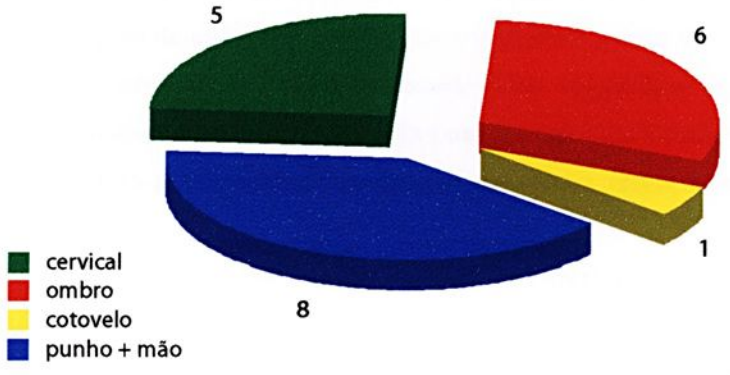


Figura 103
Acometidos por região atingida - sexo masculino

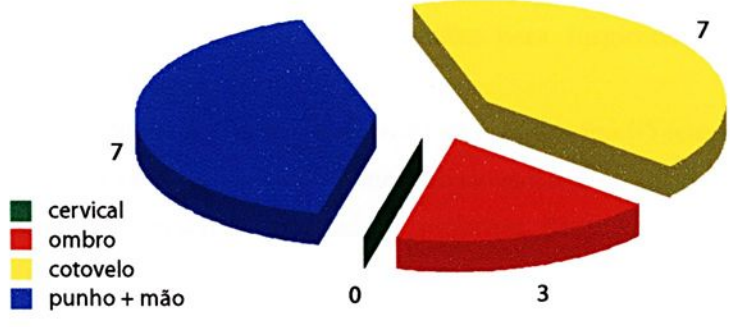


Figura 104
Acometidos por região atingida - sexo feminino

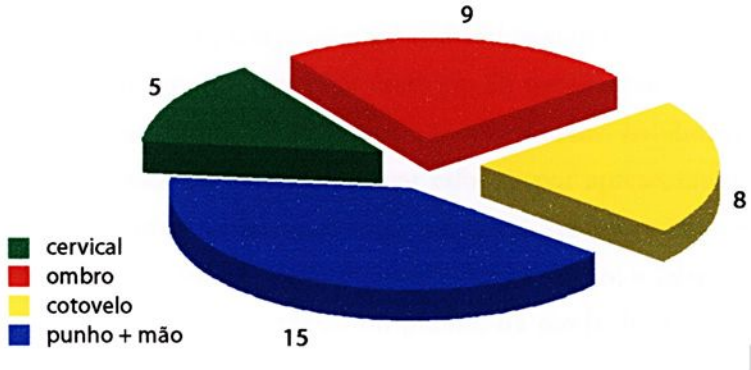


Figura 105
Acometidos por região atingida
sexo masculino / feminino

Nesse aspecto vale a pena salientar a solicitação de esforço para manutenção tanto da postura em pé como da postura necessária para a execução do movimento. Nessa atividade tanto para homens como para mulheres, a atividade exige grande exigência muscular estática e dinâmica, a ação dos músculos antigravitacionais de maneira constante determina uma sobrecarga na musculatura superior do tronco, digo, região cervical principalmente justificando assim grande incidência de lesões nessa região.

A exigência da tarefa com manutenção do ombro em abdução, em contração muscular estática, necessária para fixação e sinergismo do movimento principal que é desvio ulnar, flexão e desvio radial do punho para retirada das vísceras.

Associa-se a essa ação biomecânica incorreta, as diferenças antropométricas (estatura), encontradas nos trabalhadores avaliados em relação à altura da linha de produção - ganchos da nólia. Nesse sentido é preciso intervenção ergonômica para adequar os postos de trabalho para as trabalhadoras e trabalhadores do setor, a partir de um perfil profissiográfico que deve ser traçado como medida de intervenção ergonômica. Com as informações de análise de mobiliário adequada e a com dados coletados na análise de peso e estatura coletados no exame físico ortopédico, seja admissional ou periódico, é possível selecionar para cada poso de trabalho o indivíduo que apresente características antropométricas compatíveis com a tarefa a ser desempenhada.

Dos funcionários do sexo feminino foram avaliados 23 (vinte e três) de um total de 28 (vinte e oito), sendo 17 (dezessete), apresentando sinais e sintomas de lesão, o que corresponde a 73,91% (setenta e três por cento e noventa e um centésimo) dos avaliados. Esse dado torna-se relevante, na medida em que se associa: esforço e repetição (fatores primários), sexo feminino e baixa temperatura (fatores secundários) e mobiliário antiergonômico como situações determinantes para surgimento de lesões de tecidos moles, LER/DORT.

Nos trabalhadores do sexo masculino a região cervical foi atingida em 05 (cinco) funcionários, 11,11% (onze por cento e onze centésimos) dos avaliados; na região do ombro, 06 (seis) funcionários apresentaram sinais e sintomas de lesão, o que corresponde a 13,13% (treze por cento e treze centésimos) dos avaliados; na região do cotovelo foram detectados 2,22% (dois por cento e vinte e dois centésimos) de acometidos, o que corresponde a 01 (um) funcionário com sinais e sintomas.

Na região de punho e mão foram acometidos 08 (oito) funcionários, o que corresponde a 17,77% (dezessete por cento e setenta e sete centésimos) dos avaliados.

Apesar de recrutar mais fibras musculares para execução do movimento, o que determina uma quantidade de força maior, os homens não apresentam habilidade motora o que determina para realização da tarefa maior esforço; por apresentarem uma estatura maior adotam postura em flexão da coluna cervical, que gera esforço para sua manutenção e esforço para manutenção do ombro em abdução, a falta de habilidade motora adequada sobrecarrega a região do punho, na tarefa de retirada das vísceras.

Dos trabalhadores do sexo feminino, na região cervical não houve acometidos; na região do ombro foram encontrados 03 (três) funcionários lesados: 13,04% (treze por cento e quatro centésimos) dos avaliados; na região do cotovelo, 07 (sete) funcionários foram acometidos, que corresponde a 30,43% (trinta por cento e quarenta e três centésimos) dos avaliados.

Na região do punho e mão foram atingidos 07 (sete) funcionários; 30,43% (trinta por cento e quarenta e três centésimos) dos avaliados.

Esses dados confirmam que as características antropométricas das mulheres,

unesp

associada a maior habilidade motora para realização da tarefa, ou seja maior rapidez, com predominância de movimentos no cotovelo e punho/mão e com pouca fixação do ombro e abdução, determinam pouco acometimento nessa região, se comparada com os trabalhadores do sexo masculino.

Quanto á faixa etária, entre os trabalhadores do sexo masculino, 07 (sete) encontram-se na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis); 06 (seis) funcionários encontram-se na faixa de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 05 (cinco) funcionárias estão na faixa de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois) e 02 (dois) funcionários na faixa etária de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

Entre os trabalhadores do sexo feminino, 01 (um) funcionário encontra-se na faixa etária de 18 a 25 (dezoito a vinte e seis anos); 07 (sete) funcionários na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 06 (seis) funcionários na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 03 (três) funcionárias na faixa etária de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

Do total de avaliados (homens e mulheres), 08 (oito) trabalhadores encontram-se na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos), 13 (treze) trabalhadoras na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos), 11 (onze) trabalhadores na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 05 (cinco) trabalhadores na faixa etária de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos). Observa-se notável número de acometidos com sinais e sintomas de lesão na região do punho e mão, isso deve-se a grande solicitação biomecânica, dessa região para a execução da tarefa, além da ausência de pausas e rodízios programados.

O tempo médio de empresa nos funcionários do sexo masculino foi de 46,77 (quarenta e seis meses e setenta e sete centésimos) 3 anos e 8 meses; nos funcionários do sexo feminino o tempo médio de empresa foi de 58,95 (cinqüenta e oito meses e noventa e cinco centésimos), 4 anos e 9 meses.

Nota-se uma diferença quanto ao tempo de empresa quando comparado trabalhadores e trabalhadoras, sendo as mulheres mais tardiamente atingidas.

Essa situação deve estar relacionada também as características biológicas da mulher, que apresenta uma quantidade maior de colágeno nos tecidos moles permitindo assim maior elasticidade extensibilidade tecidual. Ainda assim as mulheres foram mais acometidas que os homens, nesse setor.

De acordo com resultado do teste estatístico X^2 (qui-quadrado), houve significância entre acometidos do sexo masculino e acometidos do sexo feminino.

Esse resultado, significante, deve-se ao fato de haver uma solicitação biomecânica maior nas tarefas desenvolvidas pelas mesmas: diferenças antropométricas (estatura), o que dificulta a retirada das vísceras, necessidade de repetição do movimento em função do ritmo da esteira de produção, em decorrência de metas a serem atingidas, falta de pausa, falta de rodízio e ausência de treinamento.



As figuras 106 a 111 demonstram os acometidos por região atingida por sexo e faixa etária.

Nesse setor o trabalho é desenvolvido tanto por funcionários do sexo masculino como do sexo feminino: Foram avaliados 18 (dezoito) funcionários do sexo masculino, de um total de 25 (vinte e cinco); destes 08 (oito) trabalhadores apresentaram sinais e sintomas de lesão. No sexo feminino foram avaliados 20 (vinte) funcionários de um total de 31 (trinta e um), dos quais 10 (dez) funcionários apresentaram sinais e sintomas de LER / DORT.

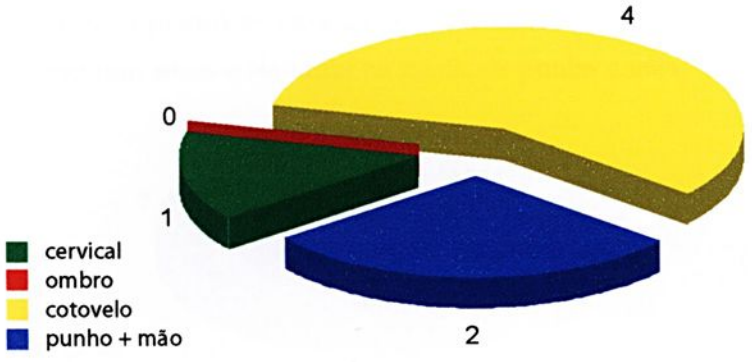


Figura 106
Acometidos por região atingida - sexo feminino

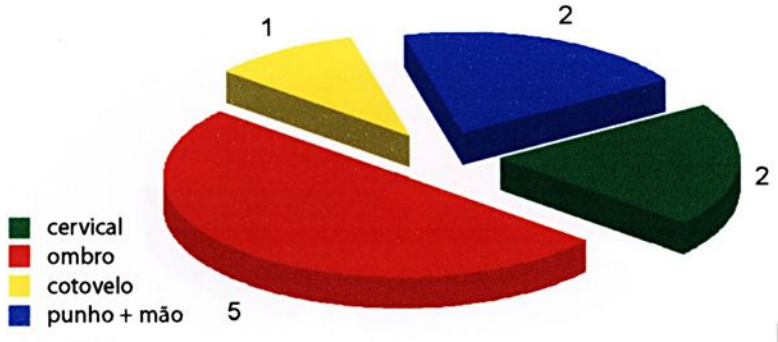


Figura 107
Acometidos por região atingida - sexo feminino

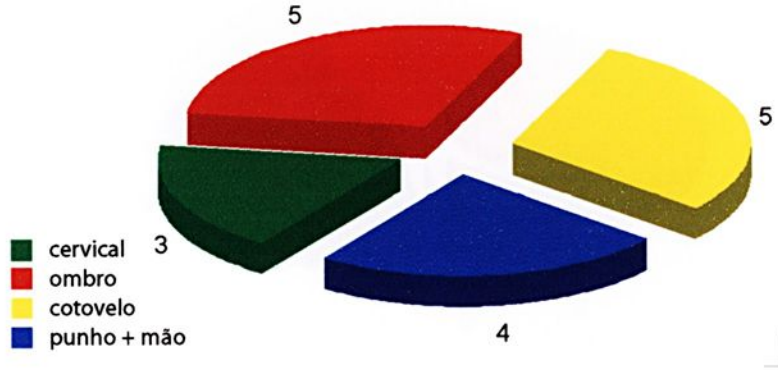


Figura 108
Acometidos por região atingida sexo masculino / feminino

Nos funcionários do sexo masculino, 07 (sete), 38,88% (trinta e oito por cento e oitenta e oito centésimos) dos avaliados apresentaram sinais sintomas de lesão.

Nos funcionários do sexo feminino, dos 20 (vinte) avaliados, 10 (dez) apresentaram sinais e sintomas, o que corresponde a 50% (cinqüenta por cento) dos avaliados com relação faixa etária dos acometidos, do sexo masculino, seis encontram-se na faixa de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos), 01(um) funcionário encontra-se na faixa de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); do sexo feminino, 02 (dois)

encontram-se na faixa de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos), 06 (seis) funcionários encontram-se na faixa de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos) e 02 (dois) funcionários na faixa de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos).

Quanto á região atingida, do sexo masculino, 01 (um) apresenta sinais e sintomas na coluna cervical, 04 (quatro) apresentam sinais e sintomas na região do cotovelo e 02 (dois) apresentam sinais e sintomas na região de punho e mão.

Do sexo feminino, 02 (dois) apresentam sinais e sintomas na região cervical, 05 (cinco) apresentam sintomatologia na região do ombro, 01 (um) apresenta sinais e sintomas de lesão na região do cotovelo e 02 (dois) funcionários apresentam sinais e sintomas na região do punho e mão.

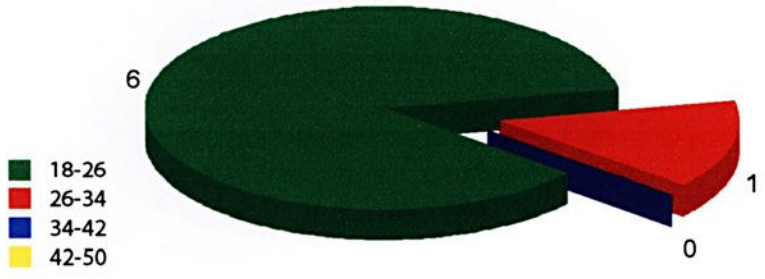


Figura 109
Acometidos por faixa etária sexo feminino

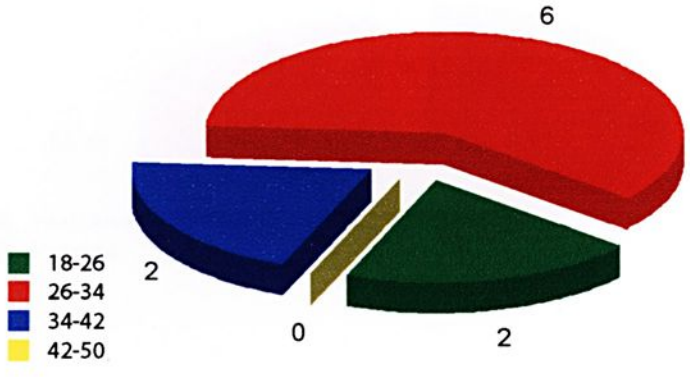


Figura 110
Acometidos por faixa etária sexo feminino

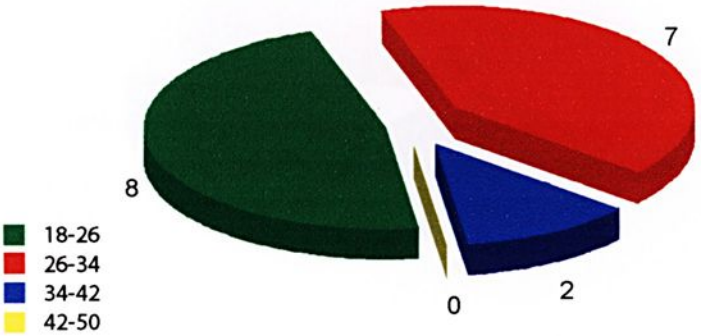


Figura 111
Acometidos por faixa etária sexo masculino / feminino

Essa atividade exige muitos movimentos repetitivos, em ambiente úmido e frio.

O manuseio e embalagem de vísceras produz dificuldade produz excessivos movimentos, além dos movimentos exigidos para realização da tarefa.

Nessa situação deve haver restrição do funcionário a uma única atividade, o que permitirá uma diminuição significativa de esforço e repetição.

As figuras 112 a 118 demonstram o percentual de avaliados por sexo, os acometidos por região atingida e por faixa etária em ambos os sexos.

Na Sala de Corte a atividade é desenvolvida tanto por trabalhadores do sexo masculino como do sexo feminino.

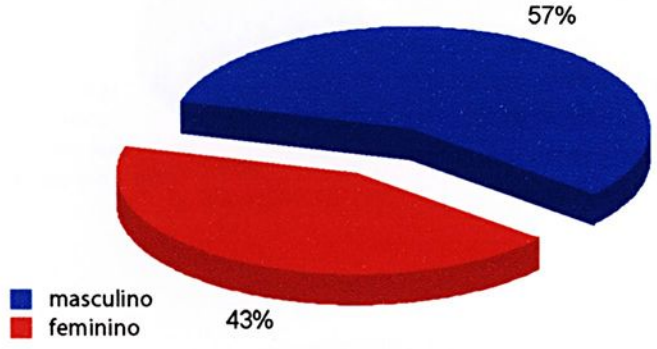


Figura 112
Percentual de avaliados por sexo

Do sexo masculino foram avaliados 114 (cento e catorze) trabalhadores, destes 34 (trinta e quatro) que correspondem a 29,82% (vinte e nove por cento e oitenta e dois centésimos) apresentaram sinais e sintomas de lesão, no sexo feminino foram avaliados 86 (oitenta e seis trabalhadoras): destas, 46 (quarenta e seis) que correspondem a 53,48% (cinqüenta e três por cento e quarenta e oito centésimos) apresentaram sinais e sintomas de LER / DORT.

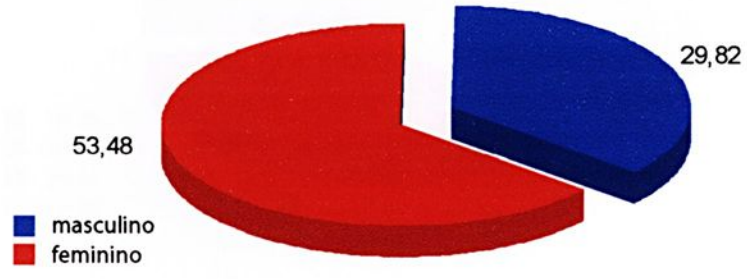


Figura 113
Percentual de acometidos por sexo

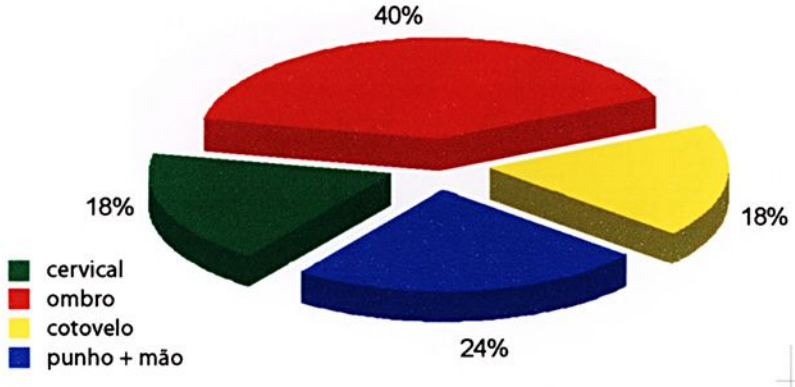


Figura 114
Percentual de acometidos por região atingida sexo masculino

As lesões, nesse setor, apresentam grande incidência nas mulheres, o que se deve a atividade que exige muita precisão para que o corte da ave, principalmente carnes nobres, tipo exportação obedeçam a critérios dos exportadores. Essa atividade requer movimentos repetitivos em desvio ulnar e flexão do punho, provocando assim forte tensão nos músculos abdutor e extensor do polegar, fator biomecânico preponderante para a tenossinovite de quervain. Os dado acima demonstram isso

com clareza, metade das mulheres acometidas nesse setor desenvolvem problemas na região do punho e mão.

Nos trabalhadores do sexo masculino, dentre 114 (cento e catorze) avaliados, 06 (seis), que correspondem a 5,26% (cinco por cento e vinte e seis centésimos) apresentaram sinais e sintomas de lesão na região Cervical, na região de Ombro, 14 (catorze) trabalhadores apresentaram sinais e sintomas, o que corresponde a 12,28% (doze por cento e vinte e oito centésimos) dos avaliados.

Os trabalhadores acometidos na região do Cotovelo somam 06 (seis), que correspondem a 20,26% (cinco por cento e vinte

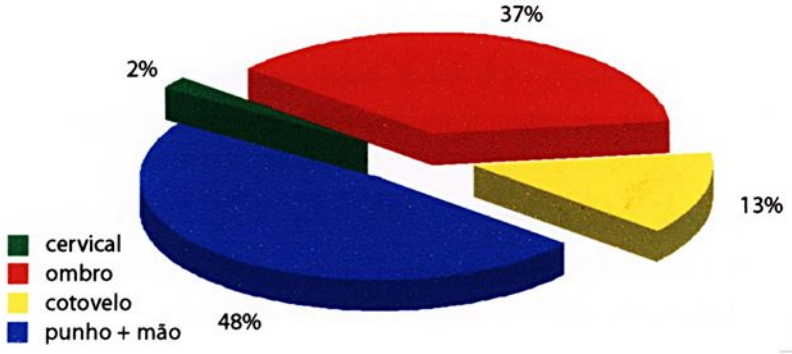


Figura 115
Percentual de acometidos por região atingida sexo feminino

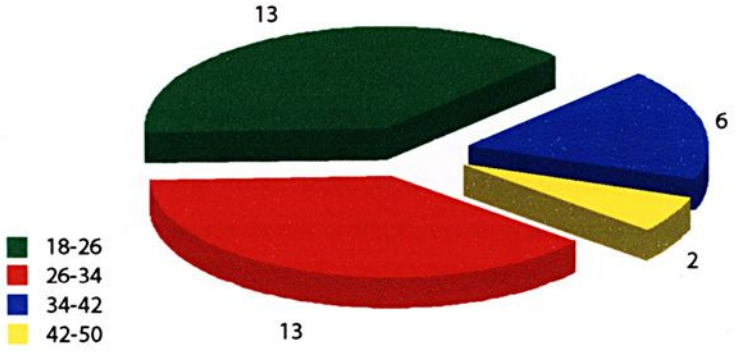


Figura 116
Acometidos por faixa etária sexo masculino

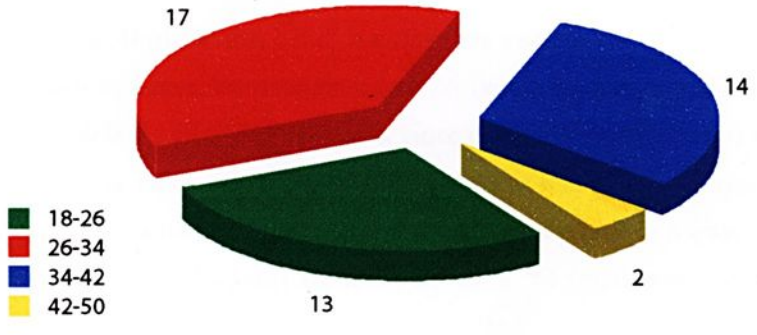


Figura 117
Acometidos por faixa etária sexo feminino

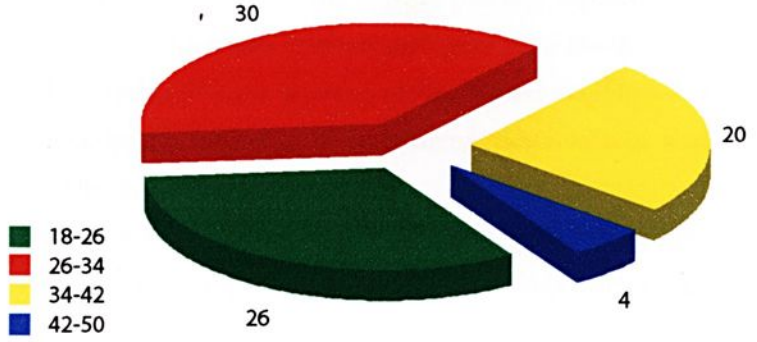


Figura 118
Acometidos por faixa etária sexo masculino / feminino

e seis centésimos) entre os avaliados; na região do Punho e Mão foram atingidos 08 (oito) funcionários, o que corresponde a 7,01% (sete por cento e um décimo) dos trabalhadores avaliados.

Nos trabalhadores do sexo feminino, a região cervical foi atingida em 01 (um) funcionário, o que corresponde a 1,16% (um por cento e dezesseis centésimos) dos avaliados.

Na região do Ombro, 17 (dezessete) funcionários foram atingidos, apresentando sinais e sintomas, ou seja, 19,76% (dezenove por cento e setenta e seis centésimos) dos avaliados, 06 (seis) funcionários tiveram a região do Cotovelo atingida, ou seja, 6,97% (seis por cento e noventa e sete centésimos) dos avaliados.

Na região do Punho e Mão, 22 (vinte e dois) funcionários, dos avaliados foram atingidos, ou seja, 25,58% (vinte e cinco por cento e cinqüenta e oito centésimos) apresentaram sinais e sintomas.

Quanto à faixa etária, nos trabalhadores do sexo masculino foram encontrados 13 (treze) trabalhadores na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos); 13 (treze) trabalhadores na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 06 (seis) trabalhadores na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 02 (dois) trabalhadores na faixa etária de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

Nos trabalhadores do sexo feminino, encontramos 13 (treze) funcionárias na faixa etária de 18 as 26 (dezoito a vinte e seis anos); 17 (dezessete) funcionárias na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 14 (catorze) funcionárias na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 02 (dois) funcionárias na faixa de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

Na análise de ambos os sexos, constatamos que 26 (vinte e seis) trabalhadores encontram-se na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos); 30 (trinta) trabalhadores encontram-se na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 20 (vinte) trabalhadores na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 04 (quatro) trabalhadores na faixa de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

Na sala de corte há significância: há associabilidade entre o número de acometidos, e o acometimento das mulheres em relação aos homens é maior. As tarefas de corte exigem grande habilidade motora e precisão. A precisão do corte é essencial para a qualidade e aceitação no mercado externo; isso gera uma tensão na execução da tarefa, que demando grande esforço e repetitividade. Nessas exigências da tarefa, as mulheres obtêm desempenho melhor que os homens, desenvolvem a atividade com mais eficácia e eficiência.

Por sua vez a atividade se desenvolve em ambiente frio, que constitui fator risco secundário de LER / DORT, além de serem as mulheres biologicamente mais susceptíveis a lesões.

unesp

Normalmente essas mulheres são posicionadas em esteira de corte de peito, corte fino, para exportação. Associados a essa situação, não há pausas e não há rodízios de função, o que aumenta a sobrecarga com conseqüente aumento do esforço.

Isso comprova a incidência maior de lesões em punho e mão; 25,58% (vinte e cinco por cento e cinqüenta e oito centésimos) dos avaliados nesse setor apresentam sinais e sintomas de LER / DORT.

Quanto à faixa etária, observa-se que a incidência maior ocorre na faixa etária entre18 a 34 (dezoito a trinta e quatro anos), tanto para homens, como para mulheres; é importante ressaltar que essa faixa etária corresponde a de maior produtividade dos trabalhadores.

unesp

As figuras 119 a 123 demonstram a incidência de acometidos por região atingida e por faixa etária em ambos os sexos.

No setor de frango inteiro foram avaliados 109 (cento e nove) trabalhadores, de um total de 143 (cento e quarenta e três); nesse setor a atividade é desenvolvida tanto por trabalhadores do sexo masculino como do sexo feminino.

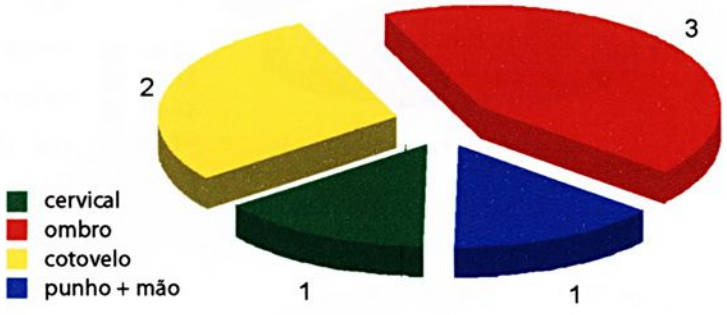


Figura 119
Acometidos por região atingida
sexo feminino

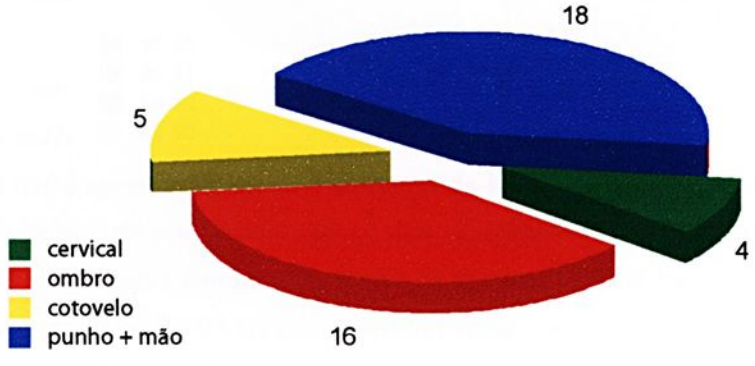


Figura 120
Acometidos por região atingida
sexo masculino / feminino

Dos avaliados, 93 (noventa e três) eram do sexo masculino e 16 (dezesseis) do sexo feminino. No sexo masculino 36 (trinta e seis) trabalhadores apresentaram sinais e sintomas de LER / DORT, o que corresponde a 38,70% (trinta e oito por cento e setenta centésimos) dos avaliados.

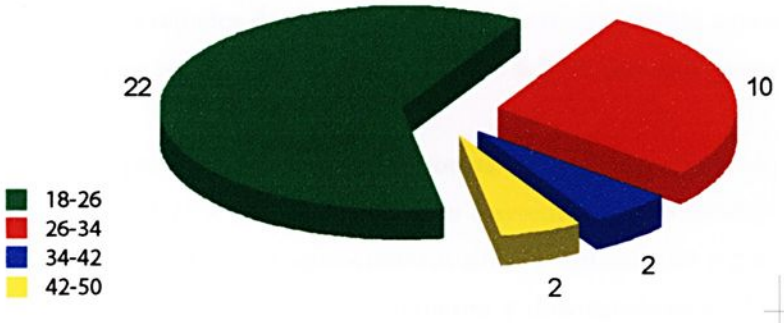


Figura 121
Acometidos por faixa etária
sexo masculino

Nos funcionários do sexo feminino, 07 (sete) apresentaram sinais e sintomas, o que corresponde a 43,75% (quarenta e três por cento e setenta e cinco centésimos) dos 16 (dezesseis) funcionários avaliados.

De acordo com teste estatístico qui-quadrado, não houve significância entre os acometidos do sexo masculino e sexo feminino, o acometimento é proporcional em relação ao total de funcionários masculinos e femininos avaliados. O acometimento é proporcional ao número de avaliados de cada sexo, sendo que 38,70% (trinta e oito

por cento e setenta centésimos) dos acometidos correspondem aos trabalhadores do sexo masculino e 43,75% (quarenta e três por cento e setenta e cinco centésimos) correspondem aos trabalhadores do sexo feminino, perfazendo um total de acometidos em 82,45% (oitenta e dois por cento e quarenta e cinco centésimos) dos avaliados.

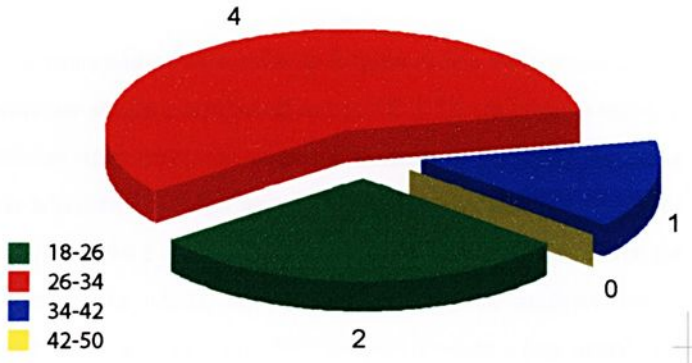


Figura 122
Acometidos por faixa etária sexo feminino

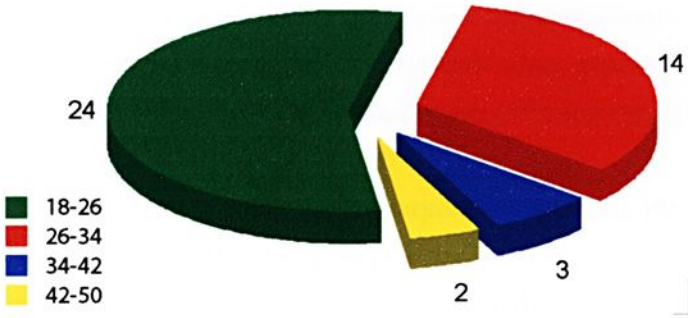


Figura 123
Acometidos por faixa etária sexo masculino / feminino

Do total de trabalhadores do sexo masculino avaliados, 03 (três) apresentam sinais e sintomas de lesão na região cervical, que correspondem 3,22% (três por cento e vinte e dois centésimos); 13 (treze) funcionários apresentam esses sinais e sintomas na região do Ombro 13,97% (treze por cento e noventa e sete centésimos); 03 (três) apresentam sinais e sintomas na região do Cotovelo, que correspondem a 3,22% (três por cento e vinte e dois centésimos) e 17 (dezessete) funcionários dos avaliados apresentaram sinais e sintomas na região do punho e mão, que correspondem a 18,27% (dezoito por cento e vinte e sete centésimos).

Do total de trabalhadores avaliados do sexo feminino, 01 (um) apresentou sinais e sintomas, na região da coluna cervical, o que corresponde a 6,25% (seis por cento e vinte e cinco centésimos).

03 (três) trabalhadores apresentaram sinais e sintomas de lesão na região do Ombro, o que corresponde a 18,75% (dezoito por cento e setenta e cinco centésimos) dos avaliados; 02 (dois) trabalhadores apresentaram sinais e sintomas na região do Cotovelo, ou seja, 12,52% (doze por cento e cinqüenta e dois centésimos) dos avaliados e 01 (um) trabalhador apresentou sinal e sintoma na região do punho e mão, o que corresponde a 6,25% (seis por cento e vinte e cinco centésimos) dos avaliados.

Com relação à faixa etária, entre os trabalhadores do sexo feminino, 04 (quatro) funcionários apresentaram sinais e sintomas de lesão na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos), sendo a maior incidência nessa faixa, 02 (dois) funcionários apresentaram sinais e sintomas de lesão na faixa etária 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos) e 01 (um) funcionário na faixa de 34 a 42 (trinta e quatro a

quarenta e dois anos).

Nos trabalhadores do sexo masculino, com relação à faixa etária de acometimento, 22 (vinte e dois) apresentaram sinais e sintomas entre 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos), 10 (dez) funcionários apresentaram sinais e sintomas de lesão na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos); 02 (dois) funcionários na faixa de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 02 (dois) funcionários entre de 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos), sendo que, no total de acometidos, a incidência maior prevalece na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos), 14 (catorze) trabalhadores encontram-se na faixa de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos), 03 (três) trabalhadores na faixa de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos) e 02 (dois) funcionários entre 42 a 50 (quarenta e dois a cinqüenta anos).

O tempo médio dos trabalhadores na empresa é: do sexo masculino, quarenta meses e cinco décimos (três anos e três meses) do sexo feminino, setenta e seis meses e trinta e sete centésimos (seis anos e três meses).

Na atividade desenvolvida nesse setor todas as regiões corporais em estudo são atingidas. Isso se deve à postura predominante inadequada e à necessidade de levantamento de peso (peso da ave congelada para colocar no funil e embalar), exigindo assim postura em flexão da coluna cervical, ombro abduzido e grande solicitação de cotovelo, punho e mão para colocar a ave no funil de embalagem.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

As figuras 124 e 125 demonstram a incidência de acometidos por região atingida e por faixa etária.

Nesse setor, foram avaliados 17 (dezessete) trabalhadores, todos do sexo masculino, uma vez que as mulheres não desenvolvem atividades nesse setor. Dos 17 (dezessete) trabalhadores avaliados, 05 (cinco) apresentaram sinais e sintomas de lesão, o que corresponde a 29,41% (vinte e nove por cento e quarenta e um centésimos) dos avaliados. Dos funcionários acometidos 01 (um) apresenta sinais e sintomas na região do ombro, que correspondem 5,88% (cinco por cento e oitenta e oito centésimos), 04 (quatro) apresentam esses sinais e sintomas na região do punho e mão, o que corresponde a 23,52% (vinte e três por cento e cinqüenta e dois centésimos) dos acometidos.

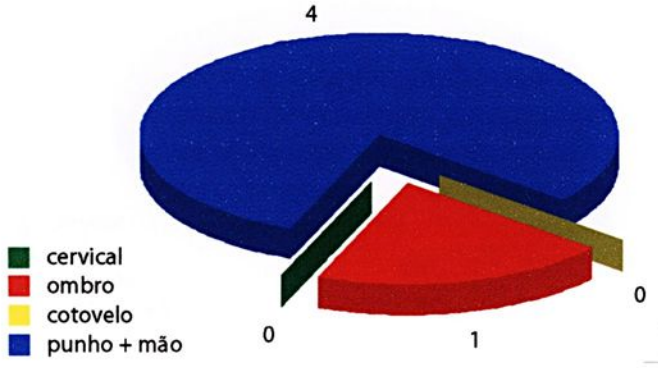


Figura 124
Acometidos por região atingida
sexo masculino

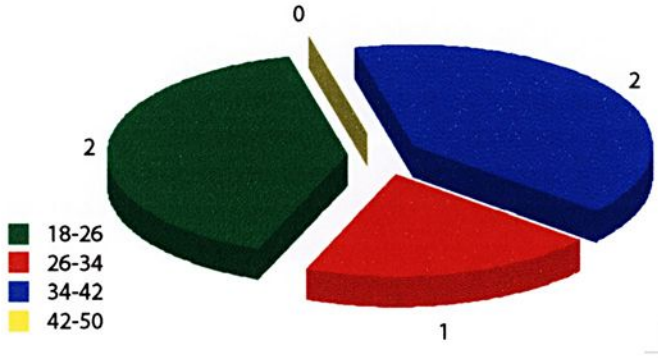


Figura 125
Acometidos por faixa etária
sexo masculino

Quanto à faixa etária dos acometidos, foi assim distribuída: 01 (um) funcionário encontra-se na faixa etária de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos), 02 (dois) funcionários na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos) e 02 (dois) na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos).

O tempo médio de empresa desses funcionários é setenta e três meses e cinco décimos, ou seja, seis anos e um mês. Nessa atividade a exigência de velocidade no fechamento da embalagem, com dobras de papelão freqüentes e repetidas, acarreta maior acometimento de lesões na região do punho e mão, assim como no ombro, devido ao transporte da caixa embalada até a esteira, que segue para a câmara fria.

Há grande solicitação de contração isométrica no ombro, para o levantamento e carregamento dessas caixas, o que determina a incidência das lesões.

As figuras 126 e 127 demonstram a incidência de acometidos por região atingida e por faixa etária.

No setor de expedição foram avaliados 38 (trinta e oito) trabalhadores de um total de 62 (sessenta e dois); desses 07 (sete) apresentaram sinais e sintomas de lesão, ou seja 18,42% (dezoito por cento e quarenta e dois centésimos) dos avaliados. Nesse setor a atividade é desenvolvida somente por trabalhadores do sexo masculino.

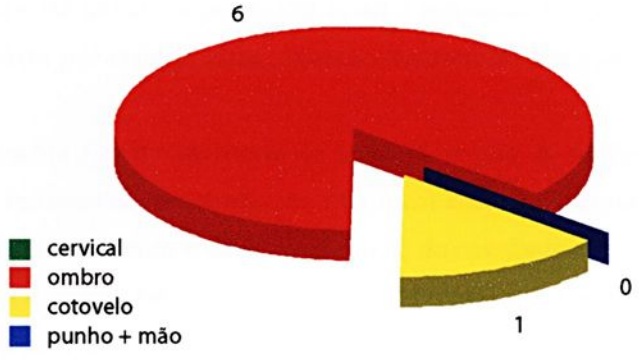


Figura 126
Acometidos por região atingida
sexo masculino

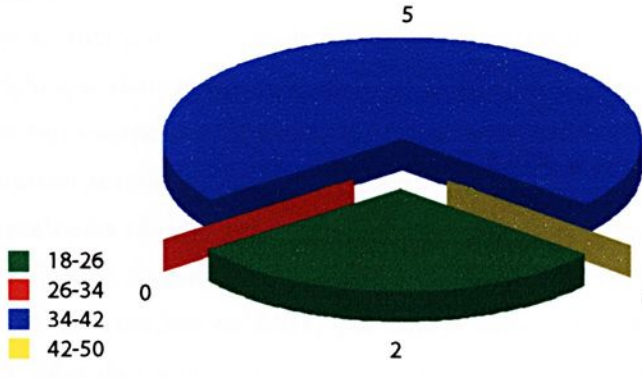


Figura 127
Acometidos por faixa etária
sexo masculino

Nesses funcionários as regiões mais atingidas foram: o ombro, em 06 (seis) funcionários, o que corresponde a 15,78% (quinze por cento e setenta e oito centésimos) dos avaliados, no cotovelo 01 (um) funcionário apresentou sinais e sintoma, o que corresponde a 2,63% (dois por cento e sessenta e três centésimos) dos avaliados. As regiões da coluna cervical e punho e mão não foram atingidas nessa atividade.

Nesse setor a solicitação de força e repetição deve-se ao levantamento e carregamento de peso, que em parte é mecanizado. As situações que levam ao surgimento de sinais e sintomas de lesão no grupo acometido decorrem de atividade em que o braço é elevado acima do nível do ombro com grande esforço e flexão do cotovelo para segurar a carga junto ao corpo.

Quanto à faixa etária dos acometidos, ela encontra-se assim distribuída: 02 (dois) funcionários na faixa etária de 18 a 26 (dezoito a vinte e seis anos) e 05 (cinco) funcionários na faixa etária de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos).

O tempo médio de empresa desses funcionários é de setenta e nove meses e sessenta e três centésimos, ou seja, seis anos e seis meses.

SETOR SUBPRODUTO

No setor de subproduto, a atividade é desenvolvida exclusivamente por trabalhadores do sexo masculino; nesse setor foram avaliados 47 (quarenta e sete) trabalhadores, sendo que desses, 02 (dois) apresentaram sinais e sintomas de lesão, o que corresponde a 4,24% (quatro por cento e vinte e quatro centésimos) dos avaliados.

01 (um) funcionário apresenta sinais e sintomas de lesão na região do ombro, 2,12% (dois por cento e doze centésimos) dos avaliados e 01 (um) apresenta acometimento no cotovelo, 2,12% (dois por cento e doze centésimos) dos avaliados.

Esses funcionários têm como tempo médio de empresa 87 (oitenta e oito meses), ou seja , 7 anos e 3 meses; a faixa etária em que se encontram é um funcionário na faixa de 26 a 34 (vinte e seis a trinta e quatro anos) e 01 (um) funcionário na faixa de 34 a 42 (trinta e quatro a quarenta e dois anos).

Nesse setor são poucos os acometidos de lesão devido à tarefa ser totalmente mecanizada; o esforço e repetição que determinam a lesão deve-se ao levantamento incorreto de peso e, como são funcionários oriundos de outros setores, podem ter desenvolvido esses sinais e sintomas anteriormente.

Com relação a todos os resultados obtidos nesse trabalho, se comparados com pesquisa do **Instituto Datafolha (2001)**, de caráter quantitativo, que ouviu 1075 trabalhadores, nos dias 19, 20 e 23 de setembro de 2001, que citam: móveis desconfortáveis 20%, vibrações 18%, falta de iluminação e ventilação 17% e excesso de umidade 14 % , desconforto de postura no trabalho 36%, calor intenso 37% e frio intenso 33% dos entrevistados relataram como situações antiergonômicas mas, a referida pesquisa tratou de dados referentes a análise de ambiente e mobiliário, não abordando aspectos físicos relacionados as regiões atingidas , através de exame físico específico.

Ainda assim os dados obtidos comprovam que 59% afirmam correr risco de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT.

Segundo o mesmo instituto, os resultados analisados demonstram por exemplo que existe de fato, uma relação entre combinação de fatores como o número excessivo de horas extras , ausência de pausas, ritmo de trabalho acelerado, manutenção de postura inadequada e o surgimento de LER / DORT e de sintomas relacionados ao problema.

A pesquisa revela que mais mulheres (18%) do que homens (14%) afirmam ter recebido diagnóstico de LER/DORT, o que confere com nossa pesquisa onde as mulheres também fazem parte do grupo mais atingido. Os sintomas mais citados pelos trabalhadores, na pesquisa datafolha manifestam-se principalmente nos dedos das mãos, nos ombros, nos braços e punho.

Dormência ou formigamento atinge 48% dos que utilizam mobiliário descon-

unesp

fortável no trabalho e 47% dos que convivem com desconforto de postura.

A maioria dos entrevistados pelo **Datafolha** com diagnóstico de LER / DORT, afirmam que seu trabalho exige movimentos repetitivos. Destes, 55% dizem que seu trabalho exige muito e 21% dizem que exige pouco. Quanto mais horas trabalhadas e menor o tempo para pausa, maior a incidência de movimentos repetitivos no trabalho. Desses trabalhadores 49% afirmam que seu trabalho exige força, 22% relatam que necessitam de muita força e 26% descrevem a utilização de pouca força, fica evidente assim que todos relatam desenvolvimento da atividade com solicitação de força e repetição.

As regiões do corpo mais atingidas: Punho, Mão, Cotovelo e Ombro, nesse trabalho também os dados conferem com levantamento epidemiológico realizado pelo CEREST - Centro de Referência e Saúde do Trabalhador, em São Paulo em 1998, cuja amostra de 620 trabalhadores, 218 casos foram registrados desses: 20% eram acometidos no punho, 12,3% na mão, 8,9% no ombro, 11,8na região cervical, 3,5% na região do cotovelo e 15,1% na região do antebraço. Em outro estudo epidemiológico, o CEREST, em 318 pacientes encontrou a seguinte distribuição por região afetada: mão e punho 98.8% e ombro e cotovelo 31.0% dos casos investigados, confirmando assim as áreas no membro superior comumente atingidas por LER / DORT.

De acordo com os resultados obtidos em nossa pesquisa encontrou-se uma relação muito próxima dos dados das duas análises; diferença esta no fato de nossa proposta ser mais objetiva e concreta com relação à detecção precoce de sinais e sintomas de LER / DORT, evitando assim ao avanço das lesões para estágio II ou IV. Análise ergonômica, visando avaliar a incidência dessas lesões, através de exames físicos periódicos se mostra como importante medida a ser adotada em ambiente laboral, pois permite identificar setores críticos na produção e intervir com precisão. Dos entrevistados com diagnóstico de LER / DORT, 36% afirmam que sintomas não prejudicam desempenho no trabalho. Para 23% sintomas prejudicam muito e para 41% sintomas prejudicam pouco, acreditamos que esse dado esta relacionado com o estágio da lesão em que se encontra o trabalhador , os quemais se prejudicam no trabalho podem estar no estágio II ou III da lesão, clinicamente falando. Aqueles que se prejudicam menos, provavelmente nessa pesquisa, encontram-se no estágio I, isso reforça a necessidade de detecção precoce de sinais e sintomas através de exame físico especifico para verificação da incidência de dessas lesões no trabalho.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

6. Conclusão

Com esse trabalho constatou-se que há incidência de LER / DORT nos vários setores de produção e que a investigação através do exame físico ortopédico é eficaz pois permite a detecção precoce de lesões, podendo assim prevení-las.

O exame demonstrou eficácia na identificação de sinais e sintomas da lesão, e se houve relação com a atividade desenvolvida pelos trabalhadores.

Assim conclui-se que a investigação da incidência dessas lesões através da análise ergonômica, constitui-se em importante medida de prevenção.

Essa pesquisa demonstrou que as regiões corporais mais atingidas tanto em trabalhadores do sexo masculino, como do sexo feminino, são: Ombro, Punho e Mão, Cotovelo e Coluna Cervical.

Esse acometimento varia de setor para setor na produção de acordo com a solicitação de movimento, postura e força que a tarefa exige.

Constatou-se, em setores onde a atividade foi desenvolvida, que quanto ao sexo, tanto trabalhadores do sexo masculino como do sexo feminino, as mulheres são mais acometidas.

A faixa etária onde encontrou-se maior incidência de LER / DORT foi entre 18 e 36 anos, tanto para homens como para mulheres; o que leva a concluir que os acometidos encontram-se na faixa da população economicamente ativa.

unesp

7. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M.C.C.G. **Características emocionais determinantes de LER.** Petrópolis: Ed. Vozes, 1995

BRASIL. **Código Civil.** 51. Ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

BRASIL. **Constituição** (1988). São Paulo: Saraiva, 1999.

BRASIL. **Cosolidação das Leis do Trabalho** (1991). São Paulo: Saraiva, 1999.

COUTO, H. A. **Doenças profissionais:** guia prático de tenossinovites e outras lesões de origem ocupacional. Fascículo Asta Médica, 1996.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho:** o manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1996. 2 v.

CROSSMAN, A. R.; NEARY, D. **Neuroanatomia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

CURWIN, S. L. **Tendon injuries:** pathophysiology and treatment. Philadelphia: Saunders, 1996.

DEREK, F. **Anatomia palpatória.** São Paulo: Manole, 2001.

DINIZ, M. H. **Curso de direito civil brasileiro:** responsabilidade civil. 10. Ed. São Paulo: Saraiva, 1996. v. 7

FENABAN - **LER:** programa de prevenção e acompanhamento. Comissão paritária de saúde do trabalhador. Federação Nacional dos Bancos, 1999.

GAGEY, P. M.; WEBER, B. **Posturologia:** regulação e distúrbios da posição ortostática.
2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

GIAMPAOLI, E.; ZIDAN, L. N. **Riscos físicos.** São Paulo: Fundacentro, 1989.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia:** adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GRAY, H. **Anatomia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1973.

HALL, S. J.; SALLES, A. D. **Biomecânica básica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

HAMILL, J.; KNUTZEN, R.M. **Bases biomecânicas do movimento humano:** São Paulo. Ed. Manoele, 1999.

HAY, G., J., REID - **As bases Anatômicas e mecânicas do movimento humano.**

Rio de janeiro: Ed. Prentice-Hall do Brasil, 1985

HOLLINSHEAD, W. H. **Texto de anatomia humana**. Tradução de Walter Biazotto. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

INSTITUTO DATAFOLHA, pesquisa para verificar a incidência de LER/DORT. Instituto Nacional de Prevenção e Ministério da Saúde. Setembro 2001. São Paulo

KITAMURA, I. **Patologia do trabalho**: órgãos dos sentidos. São Paulo: Atheneu, 1995.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977.

LIMA, M. E. A.; ARAÚJO, J. N. G.; F. P. A. **LER**: dimensões ergonômicas e psicos- sociais. 2. ed . Belo Horizonte: Health, 1998.

LIPPERT, L. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

LOPES, A. D. Relaxe! E fique longe de doenças do trabalho. **Galileu**, São Paulo, v. 9, p. 54 - 57, 2000.

MCCORNICK, J. E. **Ergonomia**: factores humanos en ingenieria & diseño

MEISTER, D. **Behavioral analysis & measurement methods**. New York: John Wiley &Sons, 1985.

MORAES, A. **Diagnóstico ergonômico do processo comunicacional do sistema Homem-Máquina de transcrição de dados**: posto de trabalho de digitador em terminais informatizados de entrada de dados. 1992. Tese (Doutorado em Comunicação)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

NICOLETTI, S. **LER**: literatura técnica continuada de LER. Bristol-Myers Squibb Brasil, 1998. Fascículo 5

NICOLETTI, S. **Papel da artroscopia no diagnóstico do ombro doloroso**. Tese (Doutorado em ortopedia e traumatologia)-Universidade Federal de São Paulo, São Paulo,

NORMA técnica: avaliação de incapacidade. Instituto Nacional de Seguridade Social OS-DSS, n. 606, 1998.

OLIVEIRA, C. R. **Manual prático de LER**. 2. ed. Belo Horizonte: Health, 1998.

OLIVEIRA, S. G. **Proteção jurídica a saúde do trabalhador**. 2. ed. São Paulo: LTr, 1998.

PALMER, C. **Ergonomia**. Tradução de Almir da Silva Mendonça. Rio e Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1976.

RANNEY, D. **Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho**. São Paulo: Roca, 2000.

RASCH , P. J.; BURKE, R. K. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977.

REZENDE, M. H. U.; SANCHES, T. G. Mascaramento do ruído rebelde ao tratamento clínico. **Rev. Bras. Otorrinolaringologia**, São Paulo, p. 61, 1995.

RIBEIRO, H. P. **A violência oculta do trabalho**: as lesões por esforços repetitivos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999.

RIBEIRO, H. P. Lesões que atingem o trabalhador. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 15 fev. 2002. Caderno Trainee, p.12.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia**: fundamentos da prática ergonômica. 2. ed. Belo Horizonte: Health, 1999.

RIO, R. P. **LER**: ciência e Lei: novos horizontes da saúde e do trabalho. Belo Horizonte: Health, 1998.

RIO, R. P. **PCMSO - Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional**: guia prático. Belo Horizonte: Health, 1996.

RODRIGUES, S. **Responsabilidade Civil**. São Paulo: Saraiva, 1995.

SAAD, T. L. P. **Acidente do trabalho**: estudos doutrinários e pesquisa de campo. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO: **Norma de Regulamentação nº 17**, Portaria nº 3751 do MTPS. 43. ed. São Paulo, Atlas, 1999.

SNIDER, K. R. **Tratamento de doenças do sistema musculoesquelético**. São Paulo: Manole, 2000.

SOBOTTA **Atlas de anatomia humana**: Rio de Janiro, 21ª ed. vol. 1 Ed. Guanabara Koogan, 2000.

SOLINO, M. N. A dor dos ossos do ofício. **Veja**, São Paulo, p. 48, 25 set. 1996.

SPALTEHOLZ, W. **Atlas de anatomia humana**. São Paulo: Roca, 1998. 2v.

TIXA, S. **Atlas de anatomia palpatória do pescoço, do tronco e do membro superior**: investigação manual de superfície. São Paulo: Manole, 2000.

TORTORA, G. J. Corpo Humano - Fundamentos de anatomia e fisiologia: Porto Alegre. Ed. Artmed, 4ª ed. 2000.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. São Paulo: FTD, 1987.

WHITING. C. W., ZERNICKE, R. F. Biomec6anica da lesão musculoesquelética. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001

EXAME FÍSICO
(Marcar alterações encontradas)

MÃO		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
Inspeção	01. Superfície palmar	☐	☐
	02. Superfície dorsal	☐	☐
	Descrição:		
Palpação óssea	03. Processo estilóide do rádio	☐	☐
	04. Processo estilóide da ulna	☐	☐
	05. Ossos do punho (escafóide, semilunar, piramidal, pisiforme, trapézio, trapezóide, capitato, hamato)	☐	☐
	06. Metacarpos	☐	☐
	07. Articulação metacarpofalangeana	☐	☐
	Descrição:		
Palpação de partes moles	08. Região tenar e hipotenar	☐	☐
	09. Tabaqueira anatômica (Art. radial e tendões)	☐	☐
	10. Articulação rádio-ulnar distal	☐	☐
	11. Palpação do processo estilóide do rádio (tendão abdutor longo do polegar e extensor breve do polegar) (Fig.1)	☐	☐
	12. Túnel 2 -extensores curto e longo do rádio	☐	☐
	13. Túnel 3 -extensor longo do polegar	☐	☐
	14. Túnel 4 -extensores comum dos dedos e extensor do indicador	☐	☐
	15. Túnel 5 -tendão extensor do dedo mínimo	☐	☐
	16. Túnel 6 -tendão extensor ulnar do carpo	☐	☐
	17. Face palmar -flexor ulnar do carpo	☐	☐
	18. Longo palmar	☐	☐
	19. Túnel carpeano (Fig.18)	☐	☐
	20. Flexor radial do carpo	☐	☐
	21. Eminência tênar	☐	☐
	22. Eminência hipotênar	☐	☐
	23. Tendão flexor dos dedos (Fig. 24 A e B)	☐	☐
	24. Tendões extensores	☐	☐
	25. Falanges	☐	☐
	26. Polpa digital	☐	☐
	27. Aponeurose palmar	☐	☐
	Especificar:		
Mobilidade	28. Desvio ulnar e radial	☐	☐
	29. Flexão e extensão (Fig. 25)	☐	☐
	30. Punho cerrado (T. Filkenstein-polegar embaixo dos dedos, desviar para baixo e para o lado ulnar) (Fig. 2)	☐	☐
	31. Oponência do polegar	☐	☐
	32. Abdução dos dedos. (Fig. 26)	☐	☐
	33. Adução dos dedos	☐	☐
	Especificar:		

unesp

		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
Neurológico	34. Tinel	☐	☐
	35. Phalen (1 min.) (Fig. 19)	☐	☐
	36. Dedos em gatilho	☐	☐
	37. Mecanismo de pinça (Fig. 27)	☐	☐
	38. Flexão individual dos dedos	☐	☐
	39. Bunnel (dobrar os dedos)	☐	☐
	40. Gilliart-Wilson (Parestesia 60 S)	☐	☐
	Especificar:		
COTOVELO			
Inspeção	41. Especificar:		
Palpação óssea (dor, crepitação etc.) (Fig. 28)	42. Epicôndilo medial	☐	☐
	43. Olécrano	☐	☐
	44. Epicôndilo lateral	☐	☐
	45. Cabeça do rádio	☐	☐
	46. Unha supracondiana lateral	☐	☐
	Especificar:		
Palpação de partes moles (Fig. 29)	47. Epicôndilo lateral (Tennis Elbow)	☐	☐
	48. Epicôndilo medial	☐	☐
	49. N. Ulnar	☐	☐
	50. Grupo Flexor (pronador, flexor radial do carpo, longo palma r, flexor ulnar do carpo)	☐	☐
	51. Bolsa olecraneana	☐	☐
	52. Grupo extensor (braquio-radial, ERLC, ERCC, ECO, EUC, supinador)	☐	☐
	53. Triceps	☐	☐
	54. Tendão do bíceps	☐	☐
	55. A. Braquial	☐	☐
	Especificar:		
Mobilidade	56. Extensão e flexão (Fig. 30)	☐	☐
	57. Pronação (Fig. 31)	☐	☐
	58. Supinação	☐	☐
	Especificar:		
Neurológico	59. Reflexo bicipital, raiz C5 (Fig. 32)	☐	☐
	60. Reflexo braquio-radial, raiz C6 (Fig. 33)	☐	☐
	61. Reflexo'tricipital, raiz C7 (Fig. 34)	☐	☐
	62. Estabilidade ligamentar (Fig. 28)	☐	☐
	63. Sinal de Tinel (N. Ulnar)	☐	☐
	64. Cotovelo de tenista (Fig. 6)	☐	☐
	65. Sensibilidade (se houver queixa)	☐	☐
	Especificar:		

unesp

OMBRO		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
Inspeção	66. Simetria	☐	☐
	67. Atrofia	☐	☐
	Especificar:		
Palpação óssea (Fig. 35 e 36)	68. Articulação esterno-davicular	☐	☐
	69. Clavícula	☐	☐
	70. Articulação acrômio-davicular	☐	☐
	71. Acrômto	☐	☐
	72. Grande tuberosidade do úmero	☐	☐
	73. Espinha escapular	☐	☐
	74. Incisura bicipital	☐	☐
	Especificar:		
Palpação de partes moles (Fig. 37 e 38)	75. Bursa subacromial	☐	☐
	76. Axila	☐	☐
	77. Bíceps, cabeça longa do bíceps	☐	☐
	78. Deltóide	☐	☐
	79. Trapézio ("Trigger Points")	☐	☐
	80. Rombóides	☐	☐
	Especificar:		
Mobilidade	81. Elevação (flexão) (Fig.39)	☐	☐
	82. Rotação interna (Fig. 40)	☐	☐
	83. Rotação externa (Fig. 41)	☐	☐
	84. Abdução (Fig. 42)	☐	☐
	85. Crepitação	☐	☐
	86. Teste de Neer ("impingement") (Fig. 43 e 4)	☐	☐
	87. Sinal de Yergason (Fig. 3)	☐	☐
	88. Teste de Appley	☐	☐
	89. Teste de Patte (Fig. 44)	☐	☐
	Especificar:		
Neurológico	90 Elevação escápulas	☐	☐
	91 Retração escápulas	☐	☐
	92 Extensão escápulas	☐	☐
	93 Queda do braço	☐	☐
	Especificar:	☐	☐

unesp

RELEVO CERVICAL		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
Inspeção	94. Atitude	☐	☐
	95. Postura	☐	☐
	96. Cicatrizes	☐	☐
	Especificar:		
Palpação de partes moles	97. Esternocleidomastóideo	☐	☐
	98. Cadeia linfática	☐	☐
	99. Pulso carotIdeo	☐	☐
	100. Parótida	☐	☐
	101. Fossa supradavicular	☐	☐
	102. Trapézio (Fig. 38)	☐	☐
	103. Gânglios linfátiros	☐	☐
	104. Nervo ocipital	☐	☐
	105. Ligamento nucal posterior	☐	☐
Mobilidade	106. Flexão	☐	☐
	107. Extensão	☐	☐
	108. Rot. lateral esq.	☐	☐
	109. Rot.lateral dir.	☐	☐
	110. Inclinação lato esq.	☐	☐
	111. Inclinação lato dir.	☐	☐
Neurológico Testes	112. Tração_____		
	113. Compressão (Spurling)_____		
	114. Valsalva_____		
	115. Deglutição _____		
	116. Adson (diminuição pulso radial - Fig. 10)_____		
	117. Roas (hiperabdução bilat. braços)_____		
	Síndrome desfiladeiro torácico (Fig. 9)_____		

OBS:_____
_____
_____
_____
_____
_____

unesp

Universidade Estadual Paulista - UNESP Bauru

Fontes Utilizadas:
American Garamond BT e Myriad
Papel p/ impressão:
Sulfite A4 90 g/m² - impressão jato de tinta
Tratamento de Imagens e Editoração:
Adobe Photoshop 7.0, Illustrator 10, Excel 2000, QuarkXPress 5
Plataforma PC
Projeto Gráfico e Editoração:
Yuri Hayek
ruris@uol.com.br

Copyright © 2003, Rubens Silva

0810001206