



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ERGONOMIA**

PEDRO FERREIRA REIS

**O TRABALHO REPETITIVO EM FRIGORÍFICO:
Utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação
dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas
dos membros superiores**

Florianópolis
2012

PEDRO FERREIRA REIS

**O TRABALHO REPETITIVO EM FRIGORÍFICO:
Utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação
dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos
membros superiores**

Tese submetida ao Programa de Pós
Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de
Santa Catarina para a obtenção do
Grau de Doutor em Engenharia de
Produção, na área de concentração em
Ergonomia.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Renato
Pereira Moro

Florianópolis
2012

R312t

Reis, Pedro Ferreira

O TRABALHO REPETITIVO EM FRIGORÍFICO: utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos membros superiores / Pedro Ferreira Reis; Orientador: Antônio Renato Pereira Moro. – Florianópolis, 2012.
182 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

1. Ergonomia. 2. Biomecânica Ocupacional.
3. LER/DORT. 4. Estesiometria. 5. Frigorífico

Renato Moro, orient. II. Título.
615.851.3

CDU:

PEDRO FERREIRA REIS

O TRABALHO REPETITIVO EM FRIGORÍFICO: Utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos membros superiores

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutor em Engenharia de Produção”, foi aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção na área de concentração em Ergonomia.

Florianópolis, 15 de junho de 2012.

Prof. Dr. Antonio Cezar Bornia,
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro, Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Eugenio Andrés Díaz Merino,
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. José Carlos da Silva Plácido,
Universidade Estadual de São Paulo

Prof. Dr. José Mohamud Vilagra,
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli,
Universidade Estadual de São Paulo

Prof. Dr. Orlando Mendes Fogaça Junior,
Universidade Estadual de Londrina

Dedico este trabalho à Cleangela Mendes de Andrade Reis, minha esposa, e aos meus filhos Priscila Reis e Pedro Lucas Reis, os quais entenderam a minha ausência para que o objetivo fosse atingido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me deu ânimo para ultrapassar os obstáculos, indicando-me o melhor caminho a ser seguido.

Ao Dr. Antonio Renato Pereira Moro, pelas orientações e incentivo.

Aos professores e amigos, Adelaide Maria Reis, Ademir Geremia, Adriana Seara Tirloni, Ailton Barbosa, Carlos Aparecido Fernandes, Diogo Cunha dos Reis, Edson Gaspar, Eugenio Andrés Diaz Merino, Everson Marquetti, Eloiza Alexandre, Elton Valentini, Fernando Nakayama de Queiroz; Gustavo Arruda, José Adalberto Reis, Joseane Custodio Jorge Ganja, José Carlos da Silva Plácido, Jose Carlos Rolim de Moura, Luis Carlos Paschoarelli, Luis Sergio Peres, Marcia Buzanello; Nair Salete Nagoski, Neuto Reis Filho, Orlando Mendes Fogaça Junior, Osni Jacó da Silva, Rosimeri Maria de Souza, Samuel Bellido, Sandro Sardá, Vera Lucia Marschall Vieira e José Mohamud Vilagra.

A vida profissional compartilhada com as mulheres tem se revelado mais ativa, mais colorida e mais interessante. Esse intercâmbio de conhecimentos e sensibilidades tem se mostrado proveitoso para ambas as partes. Troca-se razão por criatividade, matemática por poesia, disciplina por afetividade. E vice-versa. Reafirmo a necessidade de aprendizado permanente e as mulheres são boas professoras por natureza. Enfim, diria que não importa o sexo ou a opção sexual. Quem aspira a uma carreira de sucesso tem que assumir, de agora em diante, um perfil mais feminino. E este conselho vale também para as mulheres que ainda não descobriram suas próprias virtudes.

RESUMO

REIS, Pedro Ferreira. **O trabalho repetitivo em frigorífico**: utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos membros superiores. Florianópolis, SC, 2012. 182f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis /SC, 2012.

Define-se ergonomia como o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas, dispositivo e ambiente que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência no seu posto de trabalho, envolvendo a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia, psicologia, biomecânica e antropometria na solução surgida neste relacionamento. As LER/DORT são consideradas um grave problema de saúde pública, pois afetam principalmente os trabalhadores pelos altos índices de incapacidade funcional que causam e demandam altos custos com afastamentos e tratamentos médicos. As parestesias, a diminuição da sensibilidade cutânea e a diminuição da força de preensão, tanto palmar como em pinça, constituem os principais sintomas das LER/DORT por síndromes compressivas, tendo maior incidência no gênero feminino. Trata-se de um estudo de caráter transversal, descritivo e exploratório que teve como objetivo principal determinar o valor preditivo da estesiometria para o diagnóstico de neuropatias compressivas em membros superiores para trabalhadoras de frigoríficos. Participaram do estudo 300 trabalhadoras com faixa etária de 20 a 50 anos, prestadoras de serviço há mais de 12 meses em abatedouros de aves, cujas atividades de trabalho se caracterizam pela repetitividade de movimentos e do predomínio de exigências biomecânicas. Para a coleta de dados, utilizou-se os recursos da estesiometria (filamentos de Semmens Westein SORRI[®]) para a determinação da sensibilidade da mão das trabalhadoras; da aplicação do Método OCRA (Occupational Repetitive Actions), para a verificação da exposição do grau de risco por LER/DORT; de um dinamômetro (JAMAR[®]), para a verificação e avaliação da força de preensão manual; e de um questionário para o levantamento sócio-demográfico dos participantes. Como critério estatístico de análise, foi selecionada a estatística descritiva, e a curva ROC (Receiver Operating Characteristic), cuja finalidade era identificar o melhor ponto de corte da variável força de preensão manual e o resultado da estesiometria da mão para indicação da presença de

LER/DORT em membros superiores. Os resultados indicaram que a força de prensão manual possui uma eficiência em diagnosticar as LER/DORT, por síndromes compressivas, em 77,67% dos casos para o hemicorpo direito e de 71% dos casos para o hemicorpo esquerdo. Por outro lado, a estesiometria, realizada através do estesiômetro, atingiu uma eficiência em diagnosticar os casos de LER/DORT por síndromes compressivas no hemicorpo direito em 88,67%, na região do nervo radial, de 96,67%, na região do nervo mediano, e de 91,67% na região do nervo ulnar. No hemicorpo esquerdo, a estesiometria obteve uma eficiência de 84,82% para a região do nervo radial, de 87% para a região do nervo mediano e de 86,67% para a região do nervo ulnar. Assim, considerando a análise pelo método estatístico, através da aplicação da curva ROC, o procedimento da estesiometria, utilizado como diagnóstico preditivo, caracterizou-se como sendo o melhor critério para a identificação precoce das LER/DORT por síndromes compressivas nos membros superiores. Destarte, conclui-se que a aplicação da estesiometria permitiu associar e identificar as regiões correspondentes aos dermatômos afetados pela sobrecarga ao sistema musculoesquelético, decorrentes da exigência das atividades relacionadas aos postos de trabalho avaliados, o que pode facilitar a futura intervenção no diagnóstico e tratamento das síndromes compressivas dos membros superiores. Assim, a estesiometria mostrou-se ser uma ferramenta quantitativa, de fácil aplicação, capaz de identificar as alterações de sensibilidade, mesmo antes do surgimento das LER/DORT, oferecendo resultados objetivos melhores e mais precisos que a força de prensão manual, tanto para o seu diagnóstico quanto para o seu acompanhamento, podendo ser utilizada nos abatedouros com segurança e eficácia.

Palavras-chave: Ergonomia. Estesiometria. LER/DORT. Frigorífico.

ABSTRACT

REIS, Pedro Ferreira. **Repetitive workin slaughterhouses: esthesiometry use of the hand as a proposal forassessing levels of RSI/WMS Dincompression syndromesof the upper limbs.** Florianópolis, SC, 2012. 182f. Thesis (Graduate Programin Production Engineering) - University of Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2012.

Ergonomics is defined as all scientific knowledge necessary for the man and the design of instruments, machinery, equipment and environment that can be used with maximum comfort, safety and efficiency in your workplace, involving the application of knowledge anatomy, physiology, psychology, biomechanics and anthropometry in the solution that emerged in the relationship. RSI / WMSD are considered a serious public health problem, affecting mainly workers due to the high rates of functional disability, which demands high costs with time off from work and medical treatment. Paresthesias, the decreased cutaneous sensitivity and decreased handgrip strength both of palm and pinch, are the main symptoms of RSI / WMSD by compression syndromes, with higher incidence among women. This is a descriptive, exploratory and cross-sectional study aimed at determining the predictive value of esthesiometry for diagnosing compressive neuropathies of the upper limbs in freezer warehouse workers. The study included 300 workers aged from 20 to 50 years who work for more than 12 months in poultry slaughterhouses, whose work activities are characterized by repetitive movements and prevalence of biomechanical requirements. Data collection used esthesiometry resources (Sennens Westein SORRI® filaments) to determine the sensitivity of the hand of workers; the application of the OCRA Method (Occupational Repetitive Actions) to verify the degree of risk exposure for RSI / WMSD; the use of a dynamometer (JAMAR ®) to verify and assess the handgrip strength, and, the use of a questionnaire to record socio-demographic characteristics of participants. As statistical criterion for analysis, descriptive statistics and the ROC curve (Receiver Operating Characteristic) were selected, whose purpose was to identify the best cutoff of variable handgrip strength and the result of hand esthesiometry to indicate the presence of RSI / WMSD in the upper limbs. The results indicated that the handgrip strength is efficient in diagnosing RSI / WMSD by compression syndromes in 77.67% of cases for the right side of the body and in 71% of cases for the left side of the body. On the

other hand, esthesiometry performed through esthesiometer reached efficiency in diagnosing RSI / WMSD cases by compressive syndromes in 88.67% for the right side of the body in the region of the radial nerve, in 96.67% in the region of the median nerve and in 91.67% in the region of the ulnar nerve. In the left side of the body, esthesiometry achieved an efficiency of 84.82% for the region of the radial nerve, 87% for the region of the median nerve and 86.67% for the region of the ulnar nerve. Thus, considering the analysis by statistical method by applying the ROC curve, the esthesiometry procedure used as predictive diagnosis was characterized as the best criterion for the early identification of RSI / WMSD by compression syndromes in the upper limbs. Therefore, it could be concluded that the application of esthesiometry allowed associating and identifying regions corresponding to the dermatomes affected by the overload to the musculoskeletal system, resulting from requirements of activities related to the jobs evaluated, which may facilitate future intervention in the diagnosis and treatment of compression syndromes of the upper limbs. Thus, esthesiometry seems to be an easy-to-apply quantitative tool able to identify changes in sensitivity even before the onset of RSI / WMSD, providing better and more accurate objective results compared to the handgrip strength, both for its diagnosis and follow-up, which can be used in slaughterhouses safely and effectively.

Keywords: Ergonomics. Esthesiometry. RSI/WMSD. Slaughterhouses.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases da Análise ergonômica do Trabalho – AET.	40
Figura 2 – Fatores para avaliação da carga física de trabalho pelo Método OCRA.	41
Figura 3 – Desenho esquemático do chamado “Caldeirão da fadiga” proposto por Grandjean.....	45
Figura 4 - Diagrama do corpo humano com identificação do percentual de dor.....	54
Figura 5 - Fatores determinantes do risco de LER/DORT.....	59
Figura 6 – Análise Ergonômica do Trabalho na investigação de LER/DORT.....	60
Figura 7 – Estrutura Somatotópica do córtex motor em forma de homúnculo.....	63
Figura 8 – Representação esquemática do sistema sensorial e motor.....	64
Figura 9 - Receptores sensitivos da pele.....	65
Figura 10 – Limiar para a detecção de um estímulo somestésico.....	67
Figura 11– Ilustração da distribuição dos dermatômos pelo corpo humano.....	68
Figura 12 – O Plexo Braquial – Conjunto de nervos que partem da medula espinhal, inervando os membros superiores.....	73
Figura 13 - Área de sensibilidade da mão e Músculos inervados pelo Nervo Mediano.	75
Figura 14 - Área de sensibilidade e Músculos inervados pelo Nervo Ulnar.	76
Figura 15 - Músculos inervados pelo Nervo Radial – Braço e Antebraço.....	77
Figura 16 – Dinamômetro Modelo JAMAR® utilizado para a coleta da força de preensão manual.....	83
Figura 17 – Monofilamentos de Semmes Weinstein SORRI®.....	83
Figura 18 – Organograma das etapas da coleta dos dados no frigorífico.....	86
Figura 19 – Procedimento de avaliação da Força de Preensão Manual - Dinamometria.....	88
Figura 20 – Procedimento de avaliação da Sensibilidade da mão - estesiometria.....	89
Figura 21 – Pontos de localização dos Dermatômos avaliados.....	90
Figura 22 – Verificação da Temperatura da Mão In Loco.....	91
Figura 23– Resultado da avaliação da força bilateral da preensão manual.....	100

Figura 24– Resultado percentual da Estesiometria bilateral do Nervo Mediano.....	101
Figura 25– Resultado percentual da Estesiometria bilateral do Nervo Ulnar.....	103
Figura 26– Resultado percentual da Estesiometria bilateral do Nervo Radial.....	105
Figura 27– Área Sob a Curva ROC para as variáveis, FPMD e FPME, com os pontos de corte do presente estudo na indicação dos estágios da LER/DORT.....	106
Figura 28 – Área Sob a Curva ROC para as variáveis, NRD, e NRE com os pontos de corte do presente estudo, na indicação dos estágios das LER/DORT.....	108
Figura 29 – Área Sob a Curva ROC para as variáveis, NMD, e NME e com os pontos de corte do presente estudo, bem como a concordância entre os pontos de corte na indicação dos estágios da LER/DORT.....	109
Figura 30– Área Sob a Curva ROC para as variáveis, NUD e NUE com os pontos de corte do presente estudo, na indicação dos estágios da LER/DORT.....	110
Figura 31– Fluxograma para utilização da estesiometria na prevenção da LER/DORT por síndromes compressivas.....	114
Figura 32 – Fluxograma do resultado utilização da estesiometria no diagnóstico e prevenção das LER/DORT por síndromes compressivas.....	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Pesquisas de referência com a utilização do Método Ocra.	42
Quadro 2 - Relação Exemplificativa entre o Trabalho e Algumas Patologias.	61
Quadro 3 – Funções dos receptores da pele.	65
Quadro 4 – Pesquisas utilizando os monofilamentos de Semmes-Weinstein.	70
Quadro 5 - Delineamento de validação dos critérios para a estesiometria e Força de Preensão Manual na identificação das trabalhadoras com LER/DORT.	93
Quadro 6 – Ações técnicas efetivadas durante a jornada de trabalho e grau de risco pelo método Check-List OCRA.	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de Risco de acordo com o resultado do Método OCRA.	41
Tabela 2 – Grau de risco das atividades segundo a Classificação Nacional de Atividades econômicas.	58
Tabela 3 – Valores de referência dos monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI® para avaliação estesiometria da mão.	84
Tabela 4 – Interpretação do nível da Força de Preensão Manual para o gênero feminino	87
Tabela 5 - Qualidade do diagnóstico em relação à área da curva ROC (AUC)	92
Tabela 6 – Faixas etárias e percentuais das trabalhadoras participantes do estudo.	96
Tabela 7 – Tempo de trabalho dos participantes do estudo.	97
Tabela 8 – Nível das LER/DORT estabelecido para as trabalhadoras.	99
Tabela 9 – Análise do desempenho (sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e eficiência) dos pontos de corte bilateral da Força da preensão manual e estesiometria dos nervos radial, mediano e ulnar na indicação da presença das LER/DORT.	111

LISTA DE ABREVEITURAS E SIGLAS

AUC: Área da Curva ROC
AET: Análise Ergonômica do Trabalho
ABEF: Associação Brasileira dos Produtos e Exportadores de Frangos
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AMED: Base de dados
AVDs: Atividades da Vida Diária
C: Cervical
CID: Código Internacional de Doenças
CINAHL: Bases de dados
CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
Chek-List: Lista de verificação
CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas
DORT: Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
FAP: Fator Acidentário de Prevenção
FPM: Força de prensão manual
FPMD: Força de prensão manual direita
FPME: Força de prensão manual esquerda
g: Gramas
HMA: História da Moléstia Atual
IC: Intervalo de Confiança
INSS: Instituto Nacional do Seguro Social
Kgf: Quilograma-força
LER: Lesões por Esforços Repetitivos
MD: Mão dominante
MEDLAINE: Base de Dados
MMSS: Membros Superiores
MND: Mão não dominante
MTE: Ministério do Trabalho e Emprego
NR: Nervo radial
NM: Nervo mediano
NU: Nervo ulnar
NRD: Nervo radial direito
NRE: Nervo radial esquerdo
NMD: Nervo mediano direito
NME: Nervo mediano esquerdo
NUD: Nervo ulnar direito
NUE: Nervo ulnar esquerdo
NR 4: Norma Regulamentadora 4 - PCMSO
NR 5: Norma Regulamentadora 5 - CIPA

NR 9: Norma Regulamentadora 9 - PPRA
NR 17: Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia
NTP: Nexo Técnico Previdenciário
NTEP: Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário
OCRA: Occupational Repetitive Actions
OREGE: Outil de Reperage et d'Evaluation des Gestes
PCMSO: Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PPST: Programa de Prevenção da Saúde do Trabalhador
PPRA: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
REBA: Rapid Entire Body Assessment
RAT: Riscos Ambientais do Trabalho
ROC: Receiver Operating Characteristic
RULA: Rapid Upper Limb Assessment
SNC: Sistema Nervoso Central
T: Torácica
TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido
TCPI: Termo de consentimento pós informado
TUR-OVER: Rotatividade
UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina
VPP: Valor preditivo positivo
VPN: Valor preditivo negativo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	29
1.1 O PROBLEMA DE TESE	30
1.2 OBJETIVOS	36
1.2.1 Objetivo Geral	36
1.2.2 Objetivos Específicos	37
1.3 ESTRUTURA DA TESE	37
2 REFERENCIAL TEÓRICO	39
2.1 AVALIAÇÃO DA CARGA FÍSICA NO TRABALHO POR MOVIMENTO REPETITIVO	39
2.2 ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DO ESTRESSE FÍSICO NO TRABALHO.....	44
2.3 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA MULHER DURANTE O CICLO MENSTRUAL	49
2.3.1 Prevalência do Adoecimento em Mulheres Expostas ao Trabalho Repetitivo	51
2.4 LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS/ DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO (LER/DORT).....	55
2.5 ASPECTOS NEUROFISIOLÓGICOS DA SOMESTESIA DA MÃO.....	62
2.6 UTILIZAÇÃO DOS MONOFILAMENTOS DE SEMMES WEINSTEIN NOS DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS E MOTORES DOS MEMBROS SUPERIORES.....	69
2.7 INFLUÊNCIA DAS NEUROPATIAS PERIFÉRICAS NA FUNÇÃO MOTORA DOS MEMBROS SUPERIORES - MMSS	72
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	81
3.1 DESIGN DO ESTUDO	81
3.2 AMOSTRA.....	81
3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	82
3.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	82
3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	82
3.5.1 Aparelho de Preensão Manual JAMAR®	82
3.5.2 Monofilamentos de Semmes Weinstein SORRI®	83
3.5.3 Fotos e Filmagens	85
3.6 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS.....	85
3.6.1 Protocolos de Coleta de Dados	86

3.6.1.1	<i>Avaliação da Força de Preensão</i>	86
3.6.1.2	<i>Avaliação da Sensibilidade</i>	88
3.6.1.3	<i>Avaliação da Temperatura da mão</i>	90
3.6.1.4	<i>Avaliação do estágio da LER/DORT</i>	91
3.6.1.5	<i>Identificação do trabalho repetitivo e nível do Risco por Sobrecarga dos MMSS</i>	91
3.7	TRATAMENTO ESTATÍSTICOS DOS DADOS	92
3.8	APRECIÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA	93
3.8.1	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento Pós informado (TCPI)	94
4	DESCRIÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	95
4.1	AVALIAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO ATRAVÉS DO CHECK-LIST OCRA	95
4.1.1	Faixa Etária	96
4.1.2	Tempo de Trabalho.....	97
4.2	NÍVEL DAS LER/DORT	98
4.3	NÍVEIS DE FORÇA BILATERAL DA PREENSÃO MANUAL.....	99
4.4	ESTESIOMETRIA	101
4.4.1	Estesimetria bilateral do Nervo Mediano	101
4.4.2	Estesimetria bilateral do Nervo Ulnar	102
4.4.3	Estesimetria bilateral do Nervo Radial	104
4.5	ANÁLISE DA ÁREA SOB A CURVA ROC - INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (IC95%).	105
4.5.1	Análise bilateral da Força de Preensão Manual na identificação da presença de LER/DORT	105
4.5.2	Análise bilateral da Estesimetria do Nervo Radial na identificação da presença de LER/DORT.....	107
4.5.3	Análise bilateral da Estesimetria do Nervo Mediano na identificação da presença de LER/DORT	108
4.5.4	Análise bilateral da Estesimetria do Nervo Ulnar na identificação da presença de LER/DORT	109
4.5.5	Análise do desempenho das variáveis, Força de Preensão Manual e Estesimetria bilateral no diagnóstico de LER/DORT.....	110
4.6	MODELO PARA UTILIZAÇÃO DA ESTESIOMETRIA DA MÃO NO DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DA LER/DORT POR SÍNDROMES COMPRESSIVAS EM ABATEDOURO.....	112
5	CONCLUSÃO	117
	REFERÊNCIAS.....	119

APÊNDICE I - Sensibilidade Neural (Estesimetria).....	157
APÊNDICE II - Dinamometria – Força de Preensão Manual	158
APÊNDICE III - Termo de Consentimento Livre E Esclarecido	
- TCLE.....	159
APÊNDICE IV - Termo de Consentimento Pós-Informado -	
TCPI	161
ANEXO I - Check-List OCRA	162
ANEXO II - Roteiro da Entrevista e Questionário para o	
Diagnóstico do Estágio da LER/DORT	171
ANEXO III - Certificado de Aprovação Pelo Comitê de Ética	173
ANEXO IV- Artigos de Alto Impacto Publicado.....	173

1 INTRODUÇÃO

Define-se ergonomia como o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas, dispositivo e ambiente que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência no seu posto de trabalho, envolvendo a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia, psicologia, biomecânica e antropometria na solução surgida neste relacionamento. Pausas para descanso, horas-extras, turno de trabalho, rodízios de tarefas, vibrações, cores, umidade, temperatura, ruídos, luminosidade, repetição de movimentos, gênero e idade etc, tornam-se variáveis importantes para o sucesso de qualquer programa de ergonomia, visto o foco principal é a saúde do trabalhador (DIAS e HOLFER, 2005; IIDA, 2005; NICOLETTI *et al.*, 2008; PAVANI, 2007; PROTO e ZIMBALATTI, 2010; REGIS FILHO, MICHELS e SELL, 2006; REIS *et. al.*, 2004).

A base dos estudos em ergonomia está no conhecimento das atividades humanas no trabalho, obtido a partir da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho – AET (GUÉRIN, *et al.*, 2001). Pois uma ergonomia de Concepção estará focada na construção, já a ergonomia de correção, efetuará ajustes para melhorar os postos de trabalhos inadequados. Porém uma ergonomia de Conscientização é importante, para que o trabalhador esteja sempre consciente das suas ações. Desta maneira, considerar os conhecimentos científicos sobre o homem em atividade de trabalho, como um sistema de transformação de energia e como um sistema de recepção e tratamento de informação, proporcionará condições para analisar e diagnosticar as disfunções ergonômicas existentes nos diversos sistemas de produção, propondo recomendações que possam contribuir para a melhoria das condições de trabalho e do aumento de produtividade (KROEMER e GRANDJEAN, 2005). Assim, o envolvimento multidisciplinar, presente na ergonomia, destacando as áreas de engenharia, design, administração e saúde, proporciona uma troca de experiência necessária para uma melhor organização do trabalho e, conseqüentemente, um benefício para a saúde do trabalhador.

A importância da ergonomia se deve ao fato de haver hoje uma consciência de que só se alcançam os níveis desejáveis de produtividade e confiabilidade no trabalho, quando se considera o elemento humano como o foco de das atenções. Isto por que, neste ponto, repousam nossas chances de informação sobre melhorias possíveis, em caso de disfunções, de riscos e comprometimento de todo um sistema de

produção, bem como da saúde e da segurança do homem no trabalho (AUGUSTO *et al.*, 2008; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012).

O mundo do trabalho tem passado por profundas transformações nas últimas décadas. Além dos efeitos deletérios da crise estrutural do capitalismo e dos estragos do neoliberalismo, causadores de desemprego massivo, informalidade, precarização e encolhimento dos salários. Também está em curso outro problema que tem avançado assustadoramente, o chamado estresse, provocando abalos nas próprias unidades de trabalho e também no sistema público de saúde. Nesse contexto, o aumento da demanda por alimentos manufaturados tem acelerado o processo de reestruturação produtiva do capital, gerando enormes polêmicas.

Esta mudança na característica do trabalho e a busca desenfreada pela produção contribuíram para um sistema de produção no qual, toda empresa deve produzir mais com menos tempo, sem pensar em nenhum momento as consequências para a saúde dos trabalhadores. Neste sentido a especialização de cada trabalhador com sua tarefa específica, além de aprisionar a sua mente, visto que a tarefa fica automática, sequer conhece o seu companheiro de trabalho, sem contar das necessidades fisiológicas, as quais são rigorosamente controladas e cronometradas. Sendo assim, percebe-se o impossível, que é o não adoecimento nas linhas de produção, as quais junto com o próprio trabalho repetitivo, pressão por produção, e problemas psicossociais, proporciona um caminho aberto para o desenvolvimento das doenças ocupacionais. Esta metodologia de trabalho, se torna altamente nociva à saúde do trabalhador, limitando a sua própria vontade, vedando o trabalhador da sua alta regulação, contribuindo para que esta situação de passividade, proporcione um sentimento de sofrimento, despertando o metabolismo do estresse, o qual quando contínuo, poderá chegar à fase crônica, diminuindo a imunidade, deixando os trabalhadores propensos ao desenvolvimento de patologias (GUÉRIN *et. al.*, 2001). Assim, indaga-se sobre os seus reflexos no trabalho, e sobre a própria condição de saúde do trabalhador.

1.1 O PROBLEMA DE TESE

Nesse contexto atual, o ambiente de trabalho vem cada vez mais sofrendo a influência de novas técnicas racionalizadoras, da competição individual, das premiações por produção, da exigência temporal, linhas de produção, mas principalmente pela intervenção tecnológica, como é o

caso da sistematização do trabalho em frigoríficos e abatedouros. Por exemplo, no Brasil contemporâneo a indústria de processamento de carnes vem proporcionando um desenvolvimento considerável na economia brasileira. Índices cada vez maiores de exportações indicam claramente este fato, resultando em uma grande geração de empregos neste setor (ABEF, 2008; BUZANELLO e MORO, 2012; REIS e MORO, 2012; REIS, *et al.*, 2004; REIS, *et al.*, 2012 e TIRLONI, *et al.*, 2012). No entanto, a ergonomia no ambiente de trabalho deste setor não vem acompanhando este crescimento significativo de empregabilidade. O ritmo imposto pela linha de produção nos abatedouros impede o trabalhador de ter sua própria regulação, sendo seu ritmo imposto pela máquina, sem condição de rotatividade e pausas para recuperação. Nesta mesma linha de pensamento, Colombini (2008), alerta as organizações com tarefas repetitivas que nenhum trabalhador deverá estar exposto por mais de 50 minutos, sem pausa para recuperação, indicando uma proporção de 5:1, ou seja, a cada 50 minutos trabalhados, 10 minutos deverão ser dedicados à recuperação, para que assim o trabalhador não esteja propenso ao adoecimento. Vindo ao encontro das afirmações da NR17 (Norma Regulamentadora da Ergonomia), a qual utiliza este padrão de pausa para os digitadores.

É notório saber que as Lesões por Esforços Repetitivos (LER) surgem em sujeitos expostos a atividades repetitivas e contínuas, apresentando queixas de dores, as quais atingem principalmente os Membros Superiores (MMSS). As normas brasileiras que regem as condições de trabalho, as quais atuam tanto na prevenção como no tratamento, vêm sofrendo alterações, sendo, atualmente, utilizado o termo LER (Lesões por Esforços Repetitivos) como doença já instalada, enquanto o termo DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), como sintomas de parestesia, dor, formigamento, ou seja, como um desconforto. Assim, tanto no meio acadêmico como profissional, são utilizados os termos LER/DORT (BRASIL, 2003a).

As LER/DORT já são consideradas um grande problema de saúde pública, e, no meio laboral, são consideradas as mais graves, afetando trabalhadores globalmente e, principalmente, no Brasil, causando altos índices de incapacidade funcional, atreladas a altos custos com afastamentos e tratamentos, sejam eles temporários ou permanentes (BRASIL, 2003b; BRASIL, 2006; MUROFUSE e MARZIALE, 2005). No Brasil, este problema não é novo, pois, já em 2001, indicadores do Ministério da Saúde descreveram que 6% da força de trabalho brasileira estavam acometidas por LER/DORT,

apresentando um gasto mensal significativo com doenças e acidentes de trabalho (WALSH *et al.*, 2004)

Embora no Brasil a Norma Técnica para avaliação da incapacidade criada pelo Ministério da Previdência Social estabeleça os graus de evolução das LER, Lesões por Esforços Repetitivos, e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) (BARBOSA, 2002; BRASIL, 2003a; COUTO, 1998; DENNET e FRAY, 1988; VERONESE JUNIOR, 2009), ainda, percebe-se que as pesquisas se limitam apenas a evidenciar a ocorrência das lesões, evidenciando o risco para o trabalhador, sendo muito importante também estabelecer o grau em que o trabalhador está acometido, para que a intervenção seja efetiva. Assim, **a mudança de função ou afastamento poderá contribuir para uma recuperação saudável**, pois uma intervenção ergonômica focada apenas na organização do trabalho, não ajudará na saúde dos trabalhadores que já estão acometidos pelas LER/DORT.

Fernandes *et al.* (2010), relatam que as LER/DORT podem ter uma forte relação não somente com os fatores psicossociais, mas também com os biomecânicos, destacando a repetição de movimentos, posturas incorretas, utilização da força física e a busca pela produtividade sem limites para o ser humano, com destaque para as LER/DORT dos membros superiores. Vindo ao encontro de Bongers *et al.* (2002), os quais em seus estudos enfocam os problemas psicossociais como fator de risco para as LER/DORT, alerta-se que o ritmo acelerado, tanto para as atividades laborais como para as necessidades fisiológicas, atreladas aos baixos salários, proporcionam altos índices de desprazer com o trabalho.

Verthein e Gómez (2001), alertam para o crescente avanço das LER/DORT no cenário mundial, que reflete em problemas com dimensões econômicas e sociais, oriundos da perda de função dos trabalhadores, gerando altos custos para as organizações e, principalmente, para o Estado. Equipes multidisciplinares, vêm, ao longo do tempo, pesquisando sobre as doenças ocupacionais, sendo palco de inúmeras discussões na área da saúde, principalmente a médica, em função do seu diagnóstico ser difícil e complexo. Nesta mesma linha de pensamento, WALSH *et al.* (2004), enfocam que o diagnóstico das LER/DORT, em sua totalidade, é baseada em sintomas de dor, os quais podem não apresentar um dado real, pois a dor percebida pelo indivíduo pode não estar relacionada com sua capacidade funcional. Estes mesmos autores afirmam que, dentro das organizações, é importante a utilização de instrumentos que possam fornecer dados mais confiáveis, visto que o

medo de perder o emprego pode contribuir para a omissão de fatos importantes no momento do diagnóstico das LER/DORT.

É importante descrever que uma sensação de dor forte, percebida pelo trabalhador, pode não apresentar um quadro de LER/DORT, gerando controvérsias na área da saúde ocupacional, afetando a qualidade de vida do trabalhador, principalmente na relação entre o empregador e empregado. No entanto, é importante uma análise detalhada de cada trabalhador, pois as LER/DORT são oriundas principalmente de dores localizadas e difusas, resultando em problemas motores, psicológicos, sociais e, conseqüentemente, na perda da produção, podendo chegar ao afastamento permanente da função, sendo o gênero feminino jovem o mais afetado (PASTRE *et al.*, 2007; TAKAHASHI e CANESQUI, 2003; WALSH, 2004).

Prevenir as LER/DORT não é tão simples. É necessário o envolvimento de uma equipe multidisciplinar, a organização do trabalho e principalmente, o trabalhador, que é o principal sujeito da investigação, pois quando ele não oferece dados fidedignos, a pesquisa poderá ser prejudicada (DAVID, 2005; DELIBERATO, 2002b; ESCORPIZO e MOORE, 2007; VIEIRA, 2006). Embora no Brasil se verifique um grande avanço na área de ergonomia e programas focados na saúde do trabalhador, ainda não percebemos uma prevenção efetiva das LER/DORT, fatos que comprovam o índice cada vez maior de trabalhadores acometidos pelas LER/DORT (FERREIRA, SHIMANO e FONSECA, 2009; FERNANDES *et al.*, 2010; VIEIRA, 2006). Entretanto, Buckle (2005) e David (2005), alertam que, para se possa realmente diminuir os altos índices de LER/DORT, as organizações do trabalho deverão **priorizar a prevenção** para que a doença não atinja a fase clínica, pois, uma prevenção adequada, proporcionará um ambiente de trabalho saudável e seguro. Contudo, Driver (2006), Baú e Klein (2009), citam a importância do fisioterapeuta na prevenção, o qual deve ter total domínio das implicações das LER/DORT sobre a saúde do trabalhador, no que diz respeito às perdas de funções mecânicas, os distúrbios psicossociais e a influência do envelhecimento sobre o aspecto funcional do ser humano, mantendo a interdisciplinaridade com as outras áreas da saúde.

Nas intervenções para verificação das LER/DORT, o fator dor exerce um papel fundamental. No entanto, por ser subjetiva no aspecto médico-legal, a dor é referenciada como queixa do periciado e não como um exame em função da dificuldade da sua confirmação. Neste sentido, as técnicas de avaliação, na área de fisioterapia, poderão contribuir significativamente na prevenção do adoecimento do trabalhador,

detectando, prevenindo e proporcionando uma volta às atividades laborais com saúde, conforto e segurança (VIEIRA, 2005).

A força de prensão isométrica dos dedos da mão é um importante diagnóstico da funcionalidade do membro superior, sendo que quando prejudicada em função de uma inervação débil dos nervos ulnar, mediano e radial, representa um importante indicador da presença de LER/DORT (RODINI *et al.*, 2010). Desta maneira, é importante destacar que a mão humana possui um alto índice de sensibilidade, sendo um órgão de extrema importância para a vida social e econômica. Seus movimentos são manifestados e controlados pelo córtex cerebral e sua inervação tem origem no plexo braquial, nas raízes de C5 a T1. Neste sentido, quando estas inervações são afetadas, principalmente na fase crônica das LER/DORT, todas as funções básicas para as atividades da vida diária (AVDs), lazer e trabalho serão prejudicadas, podendo evoluir para uma perda total da função deste membro (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2008; BELL - KROTOSKI & TOMANCIK, 1987; CONCEIÇÃO, 2005; DELLON, MACKINNON e BRANDT, 1993; DOS SANTOS *et al.*, 2005; FERRIGNO, FREITAS e FREITAS, 2005; LUNDY-EKMAN, 2000; NOVAK e MACKINNON, 2005; MACHADO, 2000; MARCOLINO, 2008; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 2003; WALSH, 2005; WEINER e GOETZ, 2003).

A grande dificuldade em diagnosticar as LER/DORT, acontece em função de que os **relatos de dor são subjetivos**, dependem da fidelidade do avaliado, e ainda não existe pesquisa laboratorial, respeitando o genótipo para auxiliar na prevenção, o que poderia contribuir para a saúde dos trabalhadores, pois, quando essas lesões são detectadas nos estados iniciais, são facilmente recuperáveis pela medicina do trabalho. Até hoje, as pausas existentes no trabalho repetitivo são, de certa maneira, baseadas em comportamentos, quando, na verdade, fisiologicamente, não se sabe o momento mais favorável de sua execução e tampouco a duração das mesmas (VILAGRA; REIS e MORO, 2006). Embora os sintomas de dor sejam fundamentais no diagnóstico das LER/DORT, é importante saber que a **dor** não segue curso linear e pode estar presente em vários estágios da doença. Assim, é necessário a verificação de outros fatores, como a perda da força, **parestesia**, edemas, sensibilidade, reações emocionais e cognitivas (ASSUNÇÃO e ALMEIDA, 2003; CHIAVEGATO FILHO e PEREIRA JR, 2003; KUORINGA e FORCIER, 1995; MERLO, JACQUES, HOEFEL, 2001).

Parestesias, diminuição da força de preensão tanto palmar como em pinça e perda da sensibilidade constituem os principais sintomas das neuropatias periféricas (SKARE *et al.*, 2004; TURRINI *et al.*, 2005). No meio laboral, quando expostos a trabalhos repetitivos, a incidência no gênero feminino apresenta números bem maiores em relação ao gênero masculino (BARBOSA *et al.*, 2005; BARBOSA, 2002; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; TIRLONI *et al.*, 2012). Isto pode ser confirmado por dados contemporâneos do INSS, os quais indicam, que, nos diagnósticos de LER/DORT, **as mulheres** têm um percentual significativamente **maior** em relação aos homens, relatando que, a cada dez trabalhadores com sintomas de LER/DORT, sete são mulheres (BRASIL, 2001a).

O avanço significativo das LER/DORT acontece principalmente pela deficiência na organização do trabalho, desprazer do trabalhador, incapacidade da medicina ocupacional, acordos sindicais, fatores psicossociais, os quais, aliados à falta de uma prevenção adequada, bem como, a não observação das individualidades biológicas de cada trabalhador, destacando as **diferenças sexuais**, contribuem para a evolução das LER/DORT (FERNANDES e GUIMARÃES, 2007; HELFENSTEIN, 2008). Assim, é necessário **intervir rapidamente** nos primeiros sintomas de LER/DORT, mas, infelizmente, pelo medo de perder o emprego, alguns trabalhadores não confirmam os sintomas de dor e desconforto, ficando propensos ao avanço da doença e à perda da função laboral (DAVID, 2005; DIAS e HOFFEL, 2005).

Os programas que atuam na manutenção da saúde do trabalhador, exercem uma função fundamental na prevenção do adoecimento e na Análise Ergonômica do Trabalho (AET), visto que, em uma organização composta por homens e máquinas, a prevenção de acidente é essencial. Assim o Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional (PCMSO), regulamentado pela NR4, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), regulamentado pela NR9, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), regulamentada pela NR5 e a Ergonomia, regulamentada pela NR17, buscam oferecer, condições necessárias para um ambiente de trabalho saudável e seguro, através de um conjunto de medidas que visam **identificar, neutralizar e eliminar os riscos de doenças e acidentes** (ARAÚJO, 2010). Estes programas atuam combatendo, a lesão corporal, a perturbação funcional, acidente típico, acidente de trajeto, doença do trabalho, doença profissional, capacidade e incapacidade laborativa, sendo esta última, a incapacidade do trabalhador acometido, em voltar a desempenhar suas funções específicas em sua atividade, após uma doença ou acidente.

Diante ao exposto anteriormente, com o presente trabalho de tese procurou-se analisar a eficiência da estesiometria, como um instrumento auxiliador na Análise Ergonômica do Trabalho (AET), para que os profissionais da área da Saúde Ocupacional possam utilizá-la no ambiente dos frigoríficos, prevenindo as LER/DORT por síndromes compressivas dos membros superiores. Desta forma, pelo baixo custo e facilidade de aplicação dos procedimentos de avaliação, espera-se contribuir para que o instrumento seja utilizado de forma a prevenir o adoecimento do trabalhador antes que atinja níveis de incapacidade laboral, contribuindo para um rastreamento inicial do problema e o estabelecimento de melhorias na atividade, de forma a preservar a sua saúde e o desempenho do sistema. Para isso, elaboraram-se as seguintes questões de tese:

Hipóteses da Tese

- ✓ A estesiometria da mão permite a detecção e monitoramento de alterações funcionais dos nervos periféricos por acometimento por compressão nervosa?
- ✓ Existe diferença significativa nos resultados da estesiometria da mão, considerando as regiões do nervo mediano, ulnar e radial, para os trabalhadores de frigorífico?
- ✓ A estesiometria, como método de avaliação, é o melhor preditor das neuropatias compressivas em MMSS comparando-se aos resultados do teste de dinamometria para a força da Preensão Manual?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a estesiometria da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos membros superiores por trabalho repetitivo em frigorífico.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar o grau de risco biomecânico por movimento repetitivo nas atividades desenvolvidas nas salas de cortes em frigorífico;
- Verificar a sensibilidade tátil (estesiometria) da mão nas regiões do nervo mediano, ulnar e radial;
- Aferir o nível de força da Preensão Manual das trabalhadoras;
- Estabelecer o ponto de corte com o melhor ajuste no diagnóstico das LER/DORT;
- Determinar o valor preditivo da estesiometria para o diagnóstico de neuropatias compressivas em MMSS para trabalhadoras de frigoríficos;
- Avaliar a eficiência da estesiometria e força de preensão manual no diagnóstico da LER/DORT por síndromes compressivas;
- Estabelecer um modelo de fluxograma para prevenção e recuperação das síndromes compressivas através da estesiometria.

1.3 ESTRUTURA DA TESE

Diante dos objetivos propostos e às características do tema trabalhado na presente tese, o texto foi estruturado com cinco capítulos:

O Capítulo I - Introdução, refere-se ao assunto da pesquisa, especifica os objetivos a serem alcançados, demonstra a contribuição do trabalho para a sociedade e sua relevância na área da Ergonomia.

O Capítulo II - Referencial teórico, trata do assunto da pesquisa, no qual foram abordados conceitos relacionados à avaliação da carga física nos membros superiores (MMSS) no ambiente de trabalho repetitivo, discutido a fisiologia do gênero feminino, a organização do trabalho e sua influência na incidência das LER/DORT em membros superiores, conceitos de somestesia o qual fundamenta a aplicação da estesiometria da mão, a força de preensão manual e sua relação com a sensibilidade dos nervos radial, mediano e ulnar, bem como a influência destas variáveis na funcionalidade motora dos MMSS.

O Capítulo III – Procedimentos metodológicos da pesquisa, no qual foram descritos, todas as etapas e procedimentos adotados para a elaboração desta tese, justificando, e abordando os instrumentos utilizados, especialmente, no que se refere à pesquisa de campo realizada no âmbito de um frigorífico em Santa Catarina, e à coleta de dados e informações para apresentação dos resultados.

O Capítulo IV - Resultados, foram analisados, discutidos os resultados e apresentado o modelo de intervenção a partir da utilização da estesiometria, dos dermatômos radial, mediano e ulnar como **ferramenta auxiliadora** na AET, junto aos programas, PCMSO, PPRA e CIPA, para prevenir o surgimento e evolução da LER/DORT por síndromes compressivas e apresentada a conclusão.

O Capítulo V - Conclusões e recomendações, os resultados alcançados pelo estudo são relacionados, juntamente com as conclusões e as recomendações de novas pesquisas ou exploração de abordagens para o assunto e temas correlatos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

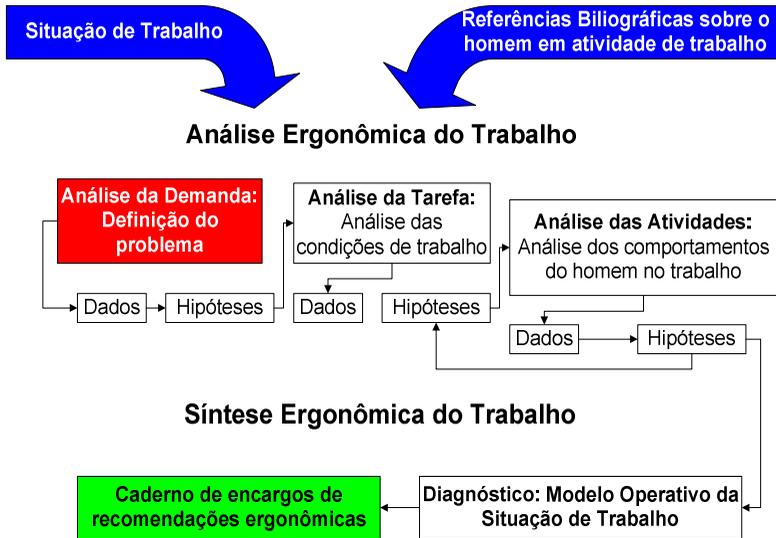
2.1 AVALIAÇÃO DA CARGA FÍSICA NO TRABALHO POR MOVIMENTO REPETITIVO

O Brasil está vivenciando um número significativo de trabalhadores afastados por invalidez, oriundo das LER/DORT. Embora o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), através da norma regulamentadora 17 (NR17), tenha criado variáveis ergonômicas com o objetivo de adequar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores (BRASIL, 2002), nota-se que muitas empresas ainda desempenham suas atividades laborais sem segurança, conforto e eficácia. Neste sentido, utilizar métodos que possam detectar possíveis riscos de LER/DORT é de fundamental importância para a sobrevivência das organizações (COLOMBINI *et al.*, 2005; COUTO; NICOLETTI; LECH, 2007; DELIBERATO, 2002), uma vez que a intervenção ergonômica poderá contribuir significativamente para a saúde do trabalhador, tanto na prevenção como na reabilitação (ANEMA *et al.*, 2004).

É importante alertar as organizações de que todo trabalhador possui uma capacidade laboral individual, ou seja, todo trabalhador deve realizar suas atividades de acordo com sua capacidade física e mental (DINIZ *et al.*, 2010). Neste sentido, as exigências do trabalho devem respeitar a capacidade individual de cada trabalhador (SALIM, 2003). Nesta mesma linha de pensamento Van Den Berg *et al.* (2009), comentam que a falta de autonomia, sedentarismo, estilo de vida, obesidade e carga física elevada são fatores que contribuem para o adoecimento do trabalhador.

A Ergonomia tem como objetivo proporcionar ao trabalhador um ambiente saudável, confortável e humano (IIDA, 2005; KROEMER e GRANDJEAN, 2005). No entanto, muitas vezes, em função da falta de ergonomia nas organizações, o ambiente laboral se torna propício ao surgimento de patologias ocupacionais. Neste sentido, a figura 1 apresenta as fases de uma análise ergonômica do trabalho para detectar e solucionar problemas oriundos de postos de trabalhos inadequados (GUERIN *et al.*, 2001), sendo de fundamental importância realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), quando surgirem problemas advindos de uma organização do trabalho inadequada.

Figura 1 – Fases da Análise ergonômica do Trabalho – AET.



Fonte: Adaptado de (GUERIN *et al.*, 2001).

No mundo do trabalho, vários fatores poderão contribuir para o surgimento das LER/DORT, destacando as situações de origem psicossocial os quais poderão ter origem nos fatores externos e na insatisfação com o trabalho. Assim, durante uma Análise Ergonômica do Trabalho, os fatores psicossociais deverão ser averiguados (ALCÂNTARA, *et al.*, 2010; GUERIN *et al.*, 2001; PINHEIRO; TROCCOLI; PAZ, 2006; VAN DEN BERG *et al.*, 2009; WILHELMUS; WERNSTEDT e CAMPO, 2010).

É de fácil constatação o aumento significativo de trabalhadores nas indústrias acometidos pelas Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - LER/DORT, sendo alvo de preocupações das organizações tanto públicas como privadas (PROTO e ZIMBALATTI, 2010). Desta maneira, um método com grande aplicação na Europa e agora aplicado no Brasil para análise de fatores de risco de LER/DORT, específico para membros superiores, chamado de método OCRA (Occupational Repetitive Actions), vem apresentando dados importantes, contribuindo para uma Análise Ergonômica do Trabalho mais eficiente (COLOMBINI *et al.*, 2005).

A grande vantagem na utilização do Método OCRA ocorre em função de que o tempo de duração do trabalho, a força exercida pelo trabalhador, a frequência de ações técnicas realizadas, as posturas inadequadas dos membros superiores, a carência de períodos de recuperação, fatores complementares como altas temperaturas, uso de luvas, compressões mecânicas, tipos de pegas e, principalmente, a repetição de movimentos, são verificados (COLOMBINI *et al.*, 2005).

Figura 2 – Fatores para avaliação da carga física de trabalho pelo Método OCRA.



Fonte: Adaptado de (COLOMBINI, OCCHIPINTI e FANTI, 2008).

Conforme a figura 02, após análises das variáveis, frequência, força, pausa de recuperação, postura e fatores complementares, pode-se estipular o risco de exposição e o percentual de trabalhadores com LER/DORT, classificados de acordo com as cores verde, amarelo e vermelho leve, vermelho médio e roxo.

Tabela 1 – Classificação de Risco de acordo com o resultado do Método OCRA.

Zona	Check – List OCRA	Níveis de Risco	% com LER/DORT
Verde	5,1 – 7,5	Aceitável	<5,5%
Amarelo	7,6 - 11	Muito Leve	5,5% -7,5%
Vermelho leve	11,1 - 14	Leve	7,5 – 9,6%
Vermelho médio	14,1 – 22,5	Médio	9 – 19%
Violeta	> 22,6	Alto	>19%

Fonte: Adaptado de (COLOMBINI, OCCHIPINTI e FANTI, 2008, p.146).

A tabela 1 apresenta a classificação de risco do método que tem como objetivo principal avaliar o risco de LER/DORT nos membros

superiores. Cada gesto do trabalhador é chamado de ação técnica, variável fundamental para o sucesso do método (COLOMBINI, 2000; COLOMBINI e OCCHIPINTI, 2004; COLOMBINI, OCCHIPINTI e FANTI, 2008; COLOMBINI *et al.*, 2005). Desta maneira, a razão entre as ações técnicas recomendadas e as ações técnicas efetivadas durante a jornada de trabalho proporcionará o índice de exposição do trabalhador às LER/DORT.

O Quadro 1 destaca publicações nacionais e internacionais que utilizaram o método OCRA na análise de risco de LER/DORT em MMSS.

Quadro 1 – Pesquisas de referência com a utilização do Método Ocra.

Autor	Estudo	Objetivo do Estudo
Sala <i>et al.</i> (2005).	Distúrbios Musculares esqueléticos do Membro Superior em trabalhadores de fiação: ausência de risco ou a falta de métodos para avaliar adequadamente o risco?	A verificação dos riscos dos membros superiores permitiu uma melhor atenção aos problemas psicossociais oriundos dos fatores biomecânicos incorretos.
Schillaci <i>et al.</i> (2009).	Avaliação do risco de exposição a movimentos repetitivos dos Membros Superiores em Vinhedo de Poda Manual.	O objetivo da pesquisa foi avaliar o risco dos membros superiores na exposição a movimentos repetitivos em poda de vinhedo.
Proto e Zimbalatti (2010).	A avaliação de riscos de movimentos repetitivos na indústria de frutas cítricas.	O estudo analisou os riscos de movimentos repetitivos em 180 trabalhadores, de 35 fazendas diferentes, usando o método Check-list OCRA. Ao analisar os escores obtidos nas fases diferentes de trabalho, foi possível determinar as tarefas com maior risco da indústria de citrus.
Pigini <i>et al.</i> (2010).	A avaliação de riscos de movimentos repetitivos na indústria de frutas cítricas.	O objetivo desta pesquisa foi verificar a fadiga muscular através do sinal de eletromiografia de superfície, e usar essa informação para integrar o método OCRA, junto com os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento dos trabalhos relacionados com doenças musculoesquelética dos membros superiores LER/DORT.

Cecchin <i>et al.</i> (2010).	O risco dos distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores expostos a movimentos repetitivos durante a colheita de tomate.	Esta pesquisateve como objetivo utilizar o método OCRA para avaliar os riscos dos distúrbios osteomusculares devido aos movimentos repetitivos dos membros superiores dos trabalhadores empregados na área de classificação de tomates.
Jones e Kumar (2010).	Comparação da avaliação de riscos ergonômicos em quatro postos de trabalho de serraria.	O objetivo desta pesquisa foi comparar os métodos RULA, REBA e OCRA na avaliação dos riscos em membros superiores, havendo uma concordância perfeita entre os resultados.
Mukhopadhyaya e Srivastava (2010).	Avaliar os fatores de risco ergonômicos em trabalhadores de pedra para escultura da unidades de Jaipur.	Este trabalho foi realizado com vinte e cinco trabalhadores escultores de pedra, tendo como foco identificar os fatores de riscos ergonômicos, utilizando os métodos REBA, RULA e OCRA.
Battevi <i>et al.</i> (2009).	Alto risco de sobrecarga biomecânica do membro superior, em trabalhadores do setor de endoscopia digestiva, de alto risco.	Esta pesquisa foi realizada para avaliação da sobrecarga biomecânica do membro superior, utilizando o método OCRA, com 179 trabalhadores empregados em serviços de endoscopia.
Nicoletti <i>et al.</i> (2008).	LER e DORT dos membros superiores relacionadas com o trabalho musculoesquelético: um estudo de corte retrospectivo em três grandes fábricas da indústria de móveis estofados.	O objetivo deste estudo foi avaliar a taxa de incidência de LER/DORT, em mão e punho, verificando a tendinite do ombro, síndrome do túnel do carpo, epicondilite, em trabalhadores de indústrias de estofados, localizadas no sul da Itália.
Apostoli <i>et al.</i> (2004).	Análise comparativa da aplicação de quatro métodos para avaliar o risco biomecânico do Membro Superior.	Este estudo relatou aplicação de quatro métodos (Check-list OCRA, OREG, Strain Index, ACGIH). Todos apresentaram resultados semelhantes quanto à exposição dos riscos de LER/DORT em membros superiores.
Pavani (2007).	Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA): Uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho.	Realizar um estudo ergonômico, utilizando um método técnico-científico específico para os fatores de riscos de lesões nos membros superiores, analisando a sua contribuição para a gestão da ergonomia e da saúde do trabalhador.

É importante destacar que o método OCRA vem tendo uma grande aceitação nas análises de risco em membros superiores, sendo utilizado em várias pesquisas científicas. No Brasil, este método já está é utilizado em perícias trabalhistas, com destaque para aqueles que envolvem pessoas que trabalham em frigoríficos. É reconhecido internacionalmente para analisar os riscos de LER/DORT em membros superiores (COLOMBINI e OCCHIPINTI, 2004; COLOMBINI, OCCHIPINTI e FANTI, 2005; OCCHIPINTI e COLOMBINI, 2007).

2.2 ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DO ESTRESSE FÍSICO NO TRABALHO

Atualmente, profundas alterações no mercado mundial proporcionaram uma reestruturação significativa na organização do trabalho, principalmente nas linhas de produção as quais têm, em sua maioria, a execução de trabalhos repetitivos. Herança da própria Revolução Industrial, o mundo contemporâneo alterou significativamente a vida do ser humano, em especial dos trabalhadores da linha de produção, a qual não só alterou a forma do trabalho como a própria essência humana em relação a sua tarefa. Atualmente, os trabalhadores da linha de produção realizam trabalhos repetitivos e estereotipados, levando-os a uma automatização de raciocínio nas ações laborais. Esta busca desenfreada pela produção contribuiu para um sistema de produção segundo o método taylorista, com o qual toda empresa deve produzir mais e melhor em menos tempo, sem pensar, em nenhum momento, nas consequências para a saúde dos trabalhadores (REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012).

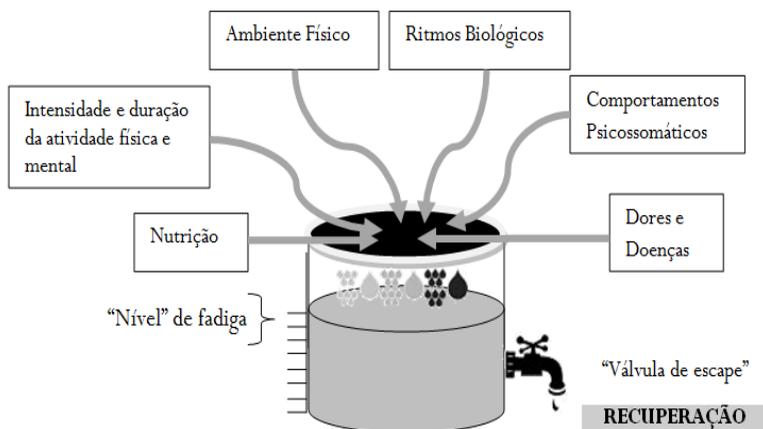
Os colaboradores atuais estão descrevendo um quadro alarmante na questão saúde e enfermidade, com alterações significativas na saúde física e mental, agravadas pela organização do trabalho e pela própria insegurança no emprego, proporcionando ao trabalhador um estresse constante. Um hormônio importante, **oriundo do metabolismo do estresse, é o cortisol**, que, através da sua ação, transforma ácidos graxos em vários derivados para a produção de energia, destacando-se a glicose que, pela gliconeogênese, protege o organismo da hipoglicemia, estocando a glicose como glicogênio (GHYTON e HALL, 2006; FOSCHINI *et al.*, 2008 e UCHIDA, 2008). Na **fase aguda**, este mecanismo fisiológico é ativado principalmente pela presença do cortisol que atua, primeiramente, combatendo as inflamações. Mas, se o indivíduo persistir em uma situação de estresse, poderá chegar à **fase**

crônica, tendo um efeito contrário em função da perda da imunidade (ELIOT, 1992; ROSSI e TIRAPÉGUI, 2004; SCHORODER *et al.*, 2001; UCHIDA *et al.*, 2004).

Na Figura 03 abaixo está representado o chamado caldeirão da fadiga, cujo volume central tonel, representa o homem, e ao redor, os fatores imbricados no processo de interação dele, e meio, onde desenvolve as suas atividades, são os agentes estressores. O nível do volume, é representado por sua fadiga geral e, a torneira (válvula de escape), o meio de esvaziamento, destinado a amenizar (ou aliviar) a fadiga e proporcionar a recuperação fisiológica. Saber gerenciar a abertura e o fechamento da torneira é reconhecer no trabalhador as suas capacidades, seus anseios, suas condições e limitações da relação com o trabalho.

Kroemer & Grandjean (2005), e Lipp (1998), alertam as organizações do trabalho, para que o caldeirão da fadiga esteja sempre em equilíbrio, ou seja, o influxo e o refluxo deverão estar sempre em homeostase, para que os mecanismos de recuperação estejam preservados evitando o adoecimento, contribuindo na manutenção da saúde e eficiência dos trabalhadores.

Figura 3 – Desenho esquemático do chamado “Caldeirão da fadiga” proposto por Grandjean.



Fonte: Adaptado de (KROEMER & GRANDJEAN, 2005).

A especialização de cada trabalhador em sua tarefa específica, além de aprisionar a sua mente, visto que a tarefa fica automática,

proporcionando uma dificuldade de integração entre os trabalhadores, sem contar as necessidades fisiológicas, as quais são rigorosamente controladas e cronometradas. Assim, é inevitável o adoecimento nas linhas de produção, as quais, junto com o próprio trabalho repetitivo, pressão por produção e problemas psicossociais, proporcionam um caminho aberto para o desenvolvimento das doenças ocupacionais (GUÉRIN *et al.*, 2001; SIMONEAU, SAINT VICENT e CHICOINE, 1996). Neste sentido, verifica-se, quando o **estresse** se encontra **elevado**, ocorre uma **alteração hormonal significativa**, deixando o trabalhador propenso ao adoecimento (MILL e CHIR, 1985; MOCHIDA *et al.*, 2007; PRESTES, FOSCHINI, DONATTO, 2006; TAKARADA, NAKAMURA e ARUGA, 2000). Entretanto, compreender a influência do estresse tanto físico como psicológico, os quais são frutos da organização do trabalho, levando em consideração a individualidade biológica de cada trabalhador, torna-se uma ferramenta fundamental na prevenção de LER/DORT (OHLSON *et al.*, 2001; STEPTOE, *et al.*, 2000).

O **estresse elevado** contribui na retenção de líquidos entre os tendões, proporcionando o desencadeamento de patologias ocupacionais, principalmente as oriundas do trabalho repetitivo e extenuante, pois esta **retenção de líquidos** favorece a **compressão nervosa**, situação peculiar às doenças acometidas por compressão como síndrome do túnel do carpo, entre outras, causando parestesia e dor devido a uma situação de fricção repetitiva (FOSCHINI *et al.*, 2008; HARRIS *et al.*, 2007; LINNAMO *et al.*, 2005).

Durante os processos patológicos, sejam eles oriundos do estresse físico ou psicológico, a comunicação entre o sistema nervoso central e o sistema imune é de fundamental importância. Desse modo, é crucial a função do hipotálamo, que representa um relevante centro de coordenação das funções neuroendócrinas, controlando as concentrações sanguíneas de hormônios do estresse (SIMÕES *et al.*, 2004; SCHENEIDER e OLIVEIRA, 2004). Estes autores alertam que as liberações químicas oriundas do estresse podem contribuir significativamente no desenvolvimento patológico, principalmente quando o organismo do trabalhador não consegue mais realizar a regulação normal do corpo contra os invasores.

É importante destacar que vários fatores interferem durante as fases do estresse, entre eles a perda da imunidade. Neste sentido, Lipp (2004), enfoca que a regulação ao estresse é chamada de Síndrome da adaptação Geral, a qual é constituída de três fases: a) Fase de Alarme, b) Fase da Resistência e c) Fase da Exaustão.

Na fase de alarme, ocorre uma maior atuação do sistema simpático e menor do sistema parassimpático, preparando o sujeito para situações adversas em prol da sua defesa, voltando a uma homeostase constante após o agente estressor. A fase da resistência ocorre quando o agente estressor atua por um longo período de tempo e o organismo tenta restaurar o equilíbrio fisiológico, ou seja, a homeostase. Já a fase da exaustão ocorre quando a homeostase já não é mais atingida, surgindo vários sintomas como depressão, hipertensão arterial, úlceras gástricas, ansiedade, vontade de fugir, absenteísmo, podendo, em alguns casos, surgir diabetes, psoríase e vitiligo (LIPP, 2003 e 2005). Neste sentido, é importante destacar as consequências do aumento do estresse, seja ele físico ou psicológico, como um destruidor potencial da imunidade, proporcionando uma vulnerabilidade ao adoecimento do sujeito quando seus níveis estiverem elevados por um longo período de tempo (AHTIAINEN *et al.*, 2004, 2005; GOTO *et al.*, 2005; HALSON E JEUKENDRUP, 2004; ISQUIERDO *et al.*, 2004; KRAEMER *et al.*, 2005; LINNAMO *et al.*, 2005; MOCHIDA *et al.*, 2007; PRESTES *et al.*, 2006; ROGERO *et al.*, 2004; ROGERO, MENDES, TIRAPEGUI, 2005; ROSSI, L e TIRAPEGUI, 2004; SCHNEIDER e OLIVEIRA, 2004; SIMÕES *et al.*, 2004; TAKARADA, NAKAMURA e ARUGA, 2000).

Iida (2005), enfoca que cargas mental e física, proporcionadas por uma tarefa, podem desencadear reações reguladoras e, se persistirem por um período prolongado, contribuem para o surgimento de patologias relacionadas ao trabalho em função da baixa imunidade proporcionada pelo mecanismo do estresse. Assim, fatores ligados à intensidade, duração, e frequência da atividade laboral, devem respeitar a individualidade biológica de cada trabalhador para que assim se possa atuar efetivamente na prevenção das doenças ocupacionais, principalmente as de origem do trabalho repetitivo (REIS e MORO, 2012).

Kroemer e Grandjean (2005), Maier e Watkins (1998) e Ohlson *et al.* (2001), enfocam que, em um estado de estresse, ocorre um desgaste generalizado da máquina humana, acentuando alterações psicofisiológicas significativas, em situações em que o sujeito esteja em um estado de pressão, irritação, atuando contra sua vontade, ou seja, infeliz. Reforçando que o estresse pode acometer qualquer sujeito, mas os que não aceitam mudanças, isto é, pessoas fechadas, são mais vulneráveis à doença, ao passo que, sujeitos mais comprometidos com o seu cotidiano são menos propensos às aquisições do estresse. Estes autores reforçam, ainda, que fatores psicossociais adquiridos ao longo

da vida contribuem para o surgimento de outras doenças neurológicas e músculo-esquelético. Nesta mesma linha de pensamento, Evolatti *et al.* (2006), relatam a **influência dos fatores psicossociais** na **tensão muscular**, que contribuem para o **agravamento de doenças músculo-esquelético**. Neste sentido estes autores alertam que fatores psicossociais contribuem para o surgimento do estresse o qual proporcionará várias reações químicas nocivas ao organismo tanto psicológicas como fisiológicas. Esta situação contribuirá significativamente no desenvolvimento de LER/DORT, principalmente quando os sujeitos estiverem expostos a uma carga de trabalho elevada com repetição de movimentos, visto que as reações químicas oriundas do estresse diminuirão a sua imunidade, deixando o trabalhador exposto a duas fontes de toxinas, a do estresse e a do exercício físico oriundo do trabalho em si, abrindo o caminho para o desenvolvimento das LER/DORT.

Reis, Moro e Gontijo (2004) e Iida (2005), afirmam que o conteúdo das tarefas, os modos operatórios, as relações entre as pessoas, a hierarquia e a própria fiscalização são fatores atribuídos à organização do trabalho os quais, de acordo com sua aplicação prática, implicarão diretamente na saúde do trabalhador. Ghyton (1998), Goto *et al.* (2005), Parham (2001) e Smith e Caryon (1992), afirmam que o ato de se defender de toxinas nocivas à saúde chama-se imunidade. Assim, o nosso sistema imunológico tem com principal função identificar os organismos nocivos, neutralizando-os e exterminando-os. Isto em condições normais, quando o sujeito está em perfeita condição de saúde, o que não acontecerá quando o sistema imunológico estiver debilitado.

Podemos verificar um aumento significativo de trabalhadores em linha de produção, com destaque para os trabalhadores do setor de frigoríficos, os quais têm em sua organização do trabalho, linhas semi-automatizadas, forçando-os a seguir o ritmo imposto pela linha, não respeitando seu limite fisiológico, contribuindo significativamente para o adoecimento, tanto físico quanto mental. Neste sentido, é importante alertar que o desgaste físico e mental possui uma forte relação com o adoecimento (AHTIAINEN *et al.*, 2005, BUZANELLO e MORO, 2012; EVOLAHTI; HULTCRANTZ E COLLINS, 2006; FOSCHINI *et al.*, 2008; HARRIS *et al.*, 2007; OHLSON *et al.*, 2001; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; SCHRODER *et al.*, 2001; STEPTOE *et al.*, 2000; TIRLONI *et al.*, 2012; UCHIDA, 2008; UCHIDA *et al.*, 2004,). Desta maneira, o trabalho contínuo, sem mecanismos de regulação, destacando as pausas para recuperação e rodízio de tarefas, contribuirá para o desencadeamento de patologias ocupacionais (COLOMBINI,

OCCHIPINTI e FANTI, 2008; HARRIS *et al.*, 2007; REIS *et al.*, 2004; REIS e MORO, 2010 e 2012).

2.3 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA MULHER DURANTE O CICLO MENSTRUAL

A chamada menstruação é um fenômeno fisiológico natural da mulher gerado pelo período fértil em que não há fecundação do ovócito, o que causa a eliminação periódica, através da vagina, do endométrio uterino, cujo ciclo se dá em torno de 28 dias (IIDA, 2005). Nesse período, porém, o ovócito não sendo fecundado, ocorre a involução do corpo lúteo, e, conseqüentemente, queda brusca dos hormônios ovarianos produzidos por ele (CARNEIRO e JUNQUEIRA, 2004). Esta queda da concentração hormonal causa a degeneração e necrose do tecido endometrial, que era estimulado pela ação destes hormônios. Segundo os mesmos autores, aproximadamente entre 2 a 3 dias antes da menstruação, a taxa hormonal é significativamente alterada, principalmente pela queda do hormônio progesterona, aumento da aldosterona, estrogênio e cortisol, oriundos da Síndrome da Tensão Pré-Menstrual com prevalência de 30 a 40% das mulheres, provocando vários sintomas, destacando a retenção de líquidos, irritabilidade, estresse e perda da produtividade. Portanto, dentro dessa característica peculiar da menstruação, a mulher passa por um processo chamado de ciclo menstrual, o qual segundo Weineck (2005), pode ser dividido em cinco fases distintas:

1. Fase menstrual: do 1º ao 3º dia;
2. Fase pós – Menstrual: do 4º ao 12º dia;
3. Fase ovulatória: do 13º ao 14º dia;
4. Fase pós – ovulatória: do 15º ao 25º dia e
5. Fase pré – menstrual: do 26º ao 28º dia.

Destaca-se a fase pré-menstrual, pois, nesta fase, ocorrem um aumento significativo do hormônio cortisol e uma queda significativa do hormônio progesterona e estrogênio, dando início à fase menstrual (GUYTON, 1998). Nesta mesma linha de pensamento, Constantini *et al.* (2005), citam que, durante esta nova fase, os níveis de progesterona e estrógeno voltam a se elevar, dando início ao novo ciclo menstrual o qual estará presente durante toda a fase reprodutora do gênero feminino.

Em relação à produtividade da mulher durante o ciclo menstrual, Constantini *et al.*, (2005), apresentaram um trabalho interessante. Estudando as variações hormonais e o condicionamento físico,

verificaram que, na fase menstrual, ocorre a eclosão do óvulo e a liberação do sangue. Nesta fase, portanto ocorrem vários sintomas emocionais que agridem a mulher, como impaciência, irritabilidade, vontade de chorar, instabilidade de humor, tristeza, angústia, ansiedade, dificuldade de concentração e desânimo.

Jonge (2003) e Linnamo *et al.* (2005), relatam que os sintomas oriundos da pré- menstruação e menstruação acontecem devido às alterações nas concentrações dos hormônios estrógeno e progesterona e aumento do cortisol, proporcionando uma significativa perda da força, resistência e velocidade. Já na fase após a menstruação, novamente ocorre um aumento dos hormônios progesterona e estrógeno, elevando também a capacidade de velocidade e resistência. Estes autores relatam também que, embora estes dois hormônios estejam sempre juntos no aumento e redução, isto já não ocorre na fase de ovulação, pois, nesta fase, a progesterona aumenta em detrimento do estrógeno, com perda da força e coordenação motora. Na fase pós-menstrual, a progesterona é liberada em grande quantidade, proporcionando um significativo ganho na resistência, força e velocidade, em detrimento da fase pré-menstrual que, em função da não fecundação, ocorre um distúrbio emocional, com queda significativa dos hormônios, afetando consideravelmente o desempenho e a produtividade (CONSTANTINI, *et al.*, 2005). Nesta fase, ocorre uma diminuição expressiva da força, resistência, concentração, decorrente da perda da imunidade, prejudicando a capacidade de recuperação e, conseqüentemente, uma maior propensão à fadiga, deixando um caminho aberto para o adoecimento (GOMES, 2002; WEINECK, 2005).

Reis, Moro e Reis, Cleangela (2010), realizaram um estudo com 15 trabalhadoras expostas ao trabalho repetitivo e verificaram que, durante a fase pré-menstrual e menstrual, ocorreu um aumento significativo do estresse, sendo relatados pela maioria das pesquisadas os sintomas de vontade de faltar ao trabalho, perda de memória, alteração no estado de humor, impaciência, irritabilidade, vontade de chorar, angústia, ansiedade e retenção de líquidos. Neste sentido, Constantini *et al.* (2005), Jonge (2003), Gomes (2002) e Weineck (2005), afirmam que, em exercícios repetitivos com alta intensidade, durante o período menstrual, ocorre um aumento das taxas dos hormônios catabólicos, diminuindo a imunidade.

2.3.1 Prevalência do Adoecimento em Mulheres Expostas ao Trabalho Repetitivo

Atualmente, percebe-se uma alteração significativa no mercado de trabalho, oriunda de uma transformação social e econômica, principalmente pela presença do gênero feminino. Nota-se hoje que o mundo globalizado requer cada vez mais uma busca pela produtividade com baixo custo por parte das organizações e um ritmo cada vez mais acelerado das tarefas executadas pelos trabalhadores, contribuindo significativamente pelo aumento da inserção da mulher nas frentes de trabalho. Assim, faz-se necessário compreender que a fisiologia da mulher é diferente da do homem, tanto na questão reprodutiva, quanto nos níveis de força e capacidade respiratória (CHIARELLO *et al.*, 2005; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012).

A participação da mulher no mercado de trabalho cresceu nos últimos anos. No entanto, ainda não contempla a igualdade de condições, tanto física, fisiológica, como psicológica entre homens e mulheres. É notório saber que a mulher possui 40% menos força, 30% menos capacidade cardiorrespiratória em relação ao homem (REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012). Além destas diferenças individuais, a questão fisiológica exerce um papel importante e que deve ser considerada na execução do trabalho pelo gênero feminino, principalmente quando a tarefa for repetitiva, sem contar as tarefas culturalmente executadas pelas mulheres, envolvendo as atividades domésticas e familiares. Neste sentido, quando exposta ao trabalho repetitivo, a mulher estará significativamente mais propensa ao adoecimento, pois o edema nas articulações afeta todo o sistema musculoesquelético (CHIARELLO *et al.*, 2005; IIDA, 2005; KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

Iida (2005), relata que fatores externos, aliados ao estresse do trabalho, contribuem para o adoecimento, visto que dificultam as adaptações e regulações do trabalhador. Neste sentido, verifica-se que os agentes estressores poderão ser de origem ocupacional, social, não descartando os fatores domésticos que poderão interferir na regulação e intervalo para descanso, principalmente nos trabalhadores do gênero feminino (ANTUNES e ALVES, 2004; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012).

Nogueira (2004 e 2006), Reis e Moro (2012) e Reis, Moro, Merino e Vilagra (2012) afirmam que as mulheres, principalmente as casadas, exercem dupla jornada, sendo dividido o seu tempo entre a jornada de trabalho, os serviços domésticos e a dedicação aos filhos e

marido. O autor alerta que, em função da dupla jornada feminina, as mulheres reduzem o tempo para o descanso e lazer, permanecendo vulneráveis ao adoecimento, pois necessitam realizar um esforço maior em relação ao gênero masculino, em função de possuírem um nível fisiológico de força 30% menor.

O trabalho repetitivo proporciona contrações significativas das articulações dos membros superiores, principalmente de punho e mão. Por isso doenças como a síndrome do túnel do carpo, a síndrome do canal de Ghion e a síndrome de Quervain prevalecem nas mulheres, com incidência de 7x1 em relação aos homens (LECH *et al.*, 1994; LEVINE, 1993; REIS e MORO, 2012). No mercado de trabalho atual, é comum homens e mulheres executarem tarefas regidas por uma única organização do trabalho, não respeitando a individualidade biológica. Na mulher, cotidianamente, acontece uma descarga hormonal, a qual contribui para o surgimento do estresse e retenção de líquidos em função do seu ciclo natural de reprodução. Assim, quando exposta à repetição de movimentos, proporciona uma prevalência significativa do adoecimento em função da retenção de líquidos e da baixa imunidade. Neste sentido, entender a fisiologia feminina é de fundamental importância para a ergonomia, para que se possa oferecer às mulheres um ambiente de trabalho confortável e seguro (IIDA, 2005; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012). Dados contemporâneos do INSS mostram que nos diagnósticos de LER/DORT, as mulheres têm um percentual significativamente maior em relação aos homens: de que cada dez trabalhadores com sintomas de LER/DORT, sete são mulheres (BRASIL, 2001b).

Reis, Moro e Contijo (2004) e Colombini (2008), comentam que as injúrias oriundas da repetição de movimentos, denominadas LER/DORT, acometem o sistema muscular, e as articulações, ligamentos, tendões e nervos são os mais afetados, principalmente quando o trabalhador não faz recuperação ou pausa, contribuindo na evolução do estresse oxidativo. Esta situação, conforme Kroemer e Grandjean (2005), Iida (2005) e Rogero *et al.*(2004), desencadeará patologias com prejuízo do rendimento o qual será agravado se o indivíduo estiver com altas taxas do hormônio do estresse, sendo o cortisol o que mais se apresenta nesta situação. Bloquear o avanço de qualquer patologia, contribuirá para uma melhor qualidade de vida dos trabalhadores. Assim, uma ferramenta importante que contribuirá nesta prevenção é a AET, a qual poderá detectar e indicar caminhos para solucionar o problema (COLOMBINI, 2008; GUÉRIN E

COLABORADORES, 2001; MUSSE, 1989; REIS, MORO e CONTIJO, 2004).

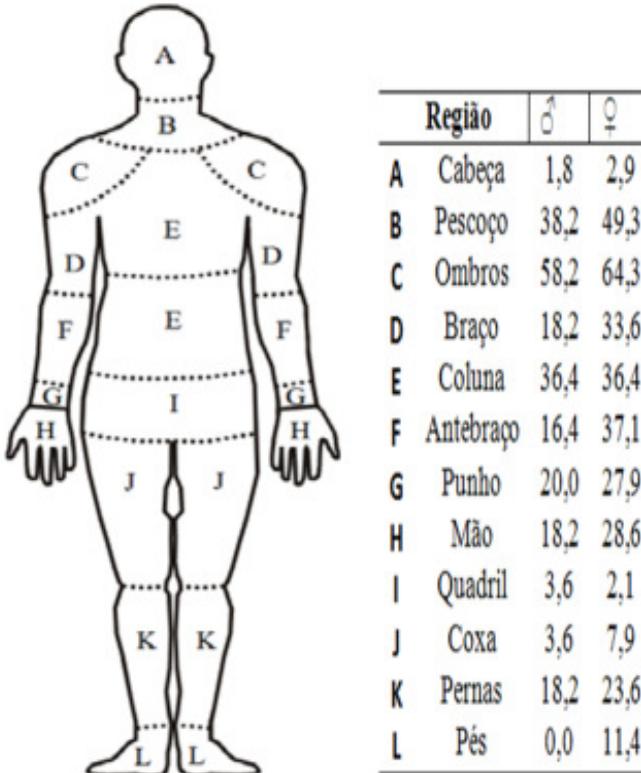
Pesquisas antigas já relatavam que, durante o ciclo menstrual, em especial a fase pré-menstrual, a mulher tem vários sintomas que contribuem para o adoecimento, como o edema oriundo de alterações hormonais, atingindo um percentual significativo do gênero feminino, mais de 92% (ANDERSCH *et al.*, 1986). Neste sentido, quando exposta ao trabalho repetitivo, a mulher estará significativamente mais propensa ao adoecimento, pois o edema nas articulações afeta todo o sistema musculoesquelético (KROEMER E GRANDJEAN, 2005). Dados atuais da Previdência Social sobre o número de auxílio doença nas patologias osteomuscular e do tecido conjuntivo, as quais compreendem várias patologias, também mostram um valor maior para o gênero feminino (AEPS, 2009).

É notório saber que a incidência do adoecimento acometido por tarefas repetitivas é proporcionalmente maior em mulheres (BRASIL, 2001b; RIBEIRO *et al.*, 2002). Durante e Villela (2001), afirmam que a dupla jornada realizada pelas mulheres, a utilização de anticoncepcionais, o ciclo menstrual e menor capacidade respiratória e muscular proporcionam a mulheres condições inferiores aos homens quando expostos à mesma organização do trabalho. Nesta mesma linha de pensamento, Defani (2007), realizou um estudo contemporâneo em abatedouros de aves, mensurando a força de preensão manual, concluindo que **o nível de força do homem foi 10 kgf, maior que da mulher**. Neste sentido, podemos perceber que, quando expostos ao mesmo tipo de tarefa repetitiva, com exigência de força de preensão, o gênero feminino terá que realizar um esforço físico maior, confirmando, assim, uma prevalência superior em relação ao homem no adoecimento. Já Brandão (2005), em seu estudo, comprovou que os constrangimentos musculoesqueléticos relatados pelos trabalhadores é significativamente maior no gênero feminino, principalmente na coluna vertebral, punhos, mãos e articulação umeral. Pinheiro (2006), em sua pesquisa realizada em ambientes informatizados, verificou que as queixas de dores são mais relatadas pelas mulheres.

A figura 4 apresenta dados referentes a uma pesquisa atual, realizada em abatedouros, envolvendo 200 mulheres, com idade média de 34.7 ± 7.7 , e 90 homens, com idade média de 36.8 ± 8.2 anos, todos trabalhadores expostos ao trabalho repetitivo. Verificou-se que **o gênero feminino apresentou um número de queixas de dores superiores aos homens** na maioria das articulações, sendo menor apenas na articulação do quadril (TIRLONI *et al.*, 2012). Reis, Moro, Merino e Vilagra

(2012), realizaram um estudo com trabalhadores de frigorífico de suíno e verificaram que **as mulheres apresentaram números de dores superiores aos homens em todas as regiões do corpo.**

Figura 4 - Diagrama do corpo humano com identificação do percentual de dor



Fonte: TIRLONI *et al.*, 2012.

Neste sentido, é importante alertar que, homens e mulheres não podem estar expostos ao trabalho repetitivo com a mesma organização do trabalho, pois, em função das diferenças fisiológicas, as mulheres apresentarão índices de adoecimento maiores que os homens.

No mundo do trabalho, é importante compreender as diferenças individuais e, principalmente, a heterogeneidade da fisiologia em relação ao gênero. Assim, percebe-se que várias pesquisas relatam uma

prevalência muito maior de adoecimento no sexo feminino (SALIM, 2003; MACIEL, 2006). Carneiro (2005), Regis Filho, Michels e Sell (2006), Ribeiro *et al.* (2002) e Rising *et al.* (2005), concluíram, em seus estudos, que, comparando o gênero feminino com o gênero masculino, **o percentual da sintomatologia de dor foi significativamente maior para as mulheres em relação aos homens**, vindo ao encontro dos indicadores da Previdência Social a qual descreve, em seus dados, um índice de LER/DORT maior para o gênero feminino, principalmente quando exposto ao trabalho repetitivo (BRASIL, 2001). Neste sentido, intervir na organização do trabalho, através de uma análise da relação gênero feminino e trabalho, é importante, pois contribui para um ambiente de trabalho mais humanizado para as mulheres, visto que a maioria delas, além de trabalhar fora do lar, tem que dar atenção aos filhos, ao marido e, muitas vezes, realizar todas as tarefas domésticas.

2.4 LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS/ DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO (LER/DORT)

A nomenclatura LER vigorou até o final dos anos 90, quando surgiu a Norma Técnica nº606/98 do INSS alterou novamente esta denominação da doença, passando a ser chamada de DORT, a qual foi definida como uma síndrome caracterizada por dor crônica, que se manifesta principalmente nos membros superiores, afetando tendões, músculos e nervos periféricos (BRASIL, 2001b). Em 2003, foi realizada outra revisão, através de Instrução Normativa, sendo agrupadas as duas nomenclaturas, permanecendo LER/DORT (BRASIL, 2003; MAENO, 2001). No entanto, com todas as evidências epidemiológicas e ergonômicas, **ainda persiste uma dificuldade do nexos com o trabalho.**

As LER/DORT, para fins de direitos trabalhistas e benefícios previdenciários, seguem as mesmas regras de um acidente de trabalho (BRASIL, 2001b). Dados da Previdência Social indicam que, atualmente, as LER/DORT são responsáveis por **mais de 80% das doenças ocupacionais**, resultando em um grande número de trabalhadores afastados (O'NEILL, 2003). Resultado de uma desproporção entre a capacidade física do trabalhador e a exigência do trabalho, as LER/DORT são classificadas em 04 níveis, iniciando por **dores espontâneas**, que não interferem na produtividade, a **dores insuportáveis**, com perda da função laboral, sendo necessário um **acompanhamento constante** para evitar a sua evolução (PURIENE, *et*

al., 2008; CARVALHO, LANNA e BÉRTOLO, 2008; MERLO *et al.*, 2003).

Oriundas principalmente do trabalho repetitivo, as LER/DORT evoluem com o tempo de exposição e podem ser classificadas de acordo com a sua gravidade (DENNET e FRY, 1988). Assim, a Norma Técnica para avaliação da incapacidade criada pelo Ministério da Previdência Social estabelece os níveis de evolução das LER/DORT:

- **NÍVEL 1:** Sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea no local, às vezes com pontadas ocasionais durante a jornada de trabalho, as quais não chegam a interferir na produtividade. Essa dor é leve e melhora com o repouso. Não há sinais clínicos.
- **NÍVEL 2:** Dor mais persistente e mais intensa. Aparece durante a jornada de trabalho de forma contínua. É tolerável e permite o desempenho de atividade, mas afeta o rendimento nos períodos de maior esforço. A manifestação de dor ocorre inclusive no desempenho de tarefas domésticas. É mais localizada e pode vir acompanhada de formigamento e calor, além de leves distúrbios de sensibilidade. Os sinais clínicos, de modo geral, continuam ausentes. Podem ser observadas pequenas nodulações e dor ao apalpar o músculo envolvido.
- **NÍVEL 3:** A dor torna-se mais persistente, forte e tem irradiação mais definida. O repouso, em geral, só diminui a intensidade. Aparecem mais vezes fora da jornada, especialmente à noite. Perde-se um pouco a força muscular e há queda de produtividade, quando não a impossibilidade de executar a função. Os trabalhos domésticos, muitas vezes, não podem ser executados, estando presentes os sinais clínicos. O inchaco é frequente, assim como a transpiração e a alteração da sensibilidade. Movimentar ou apalpar o local afetado causa dor forte. Nesta fase, o retorno ao trabalho já se mostra problemático.
- **NÍVEL 4:** Dor forte, contínua, por vezes insuportável, levando a intenso sofrimento. A dor se acentua com os movimentos, estendendo-se a todo o membro afetado. Dói até quando o

membro está imobilizado. A perda de força e controle dos movimentos é constante. O inchaço é persistente e podem aparecer deformidades, como as atrofias nos dedos, em função do desuso. A capacidade do trabalho é anulada e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de um trabalho produtivo regular. As atividades do cotidiano são muito prejudicadas. Nesse estágio, são comuns as **alterações psicológicas, com quadros de depressão, ansiedade e angústia.** A reabilitação é difícil, podendo gerar **sequelas irreversíveis** (BRASIL, 2003a; BARBOSA, 2002, p.56-57; COUTO, 1988, p.179-180; VERONESE JUNIOR, 2009, p. 75-76).

O Ministério da Saúde, através da Norma Técnica do INSS nº 606/1998, estabelece os fatores de riscos, conforme as regulações e adequações do posto de trabalho, alertando que o frio, vibrações, visão, carga mental, carga mecânica, invariabilidade da tarefa, fatores organizacionais e psicossociais deverão ser observados para que o ambiente de trabalho seja confortável e seguro (BRASIL, 2001a). Neste sentido, é possível evitar que as LER/DORT continuem a proporcionar este grave problema de saúde pública que acomete o trabalhador brasileiro (MENDES, 1995; SILVA, FASSA, VALE, 2004). É importante alertar as organizações do trabalho que as LER/DORT, estão presentes tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento, contribuindo para o absenteísmo, afastamentos temporários e permanentes, proporcionando altos custos com tratamentos e indenizações tanto para o trabalhador como para o Estado e organizações (ERIKSEN, 2004; MUROFUSE, MARZIALE, 2005; WALSH *et al.*, 2004).

Um avanço importante para investimento na prevenção das LER/DORT foi o enquadramento de taxa de acidentes de trabalho, de acordo como o código CNAE (Classificação Nacional de Atividades econômicas), em que as alíquotas para contribuição de acidente de trabalho estão relacionadas de acordo com o grau de risco (AEPS, 2009).

Conforme a tabela 2, a CNAE estabelece um mecanismo multiplicador, chamado de Fator Acidentário de Prevenção (FAP), o qual oscila de 0,5 a 2, para que a Previdência Social possa diminuir ou acrescentar as alíquotas das empresas referentes aos Riscos Ambientais

do Trabalho (RAT), sendo que o percentual devido dependerá do grau de risco da sua atividade econômica (Alíquota), que oscila de 1% a 3%.

Tabela 2 – Grau de risco das atividades segundo a Classificação Nacional de Atividades econômicas.

Grau	Risco	Alíquota
1	Leve	1%
2	Médio	2%
3	Grave	3%

Fonte: (AEPS, 2009).

Das atividades econômicas que são afetadas por LER/DORT, as do ramo de alimentos, como os frigoríficos de animais, estão enquadradas no grau 3, ou seja, risco grave para lesões (AEPS, 2009). Nesta mesma linha de pensamento, Dos Santos (2003), afirma, em seus estudos, que o ramo de alimentação está entre os ramos de atividade que mais apresentam LER/DORT, no Brasil.

Anteriormente, por meio de uma perícia médica individual, avaliava-se o trabalhador doente ou acidentado, através do nexo técnico entre o acidentado e a lesão, o trabalho e a doença ou acidente e a causa *mortis* do trabalhador sendo chamado de Nexo Técnico Previdenciário (NTP). Atualmente, com a criação do **Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário (NTEP)**, criado pelo Decreto 6.042, o médico do INSS, através de uma abordagem coletiva, analisa a concessão de benefício por incapacidade, passando a ser de natureza epidemiológica, sendo necessária a verificação do índice e frequência da doença ou acidente no posto de trabalho. O NTEP é o resultado estatístico da epidemiologia entre o código de doença (CID) e a CNAE (BRASIL, 2007ab e 2008b). Assim, toda empresa que estiver classificada no grau grave de risco, terá que se adequar ou aplicar os conhecimentos da ergonomia. Desse modo, além de proporcionar uma ambiente seguro, com certeza, estará agregando valor, ou seja, obtendo mais lucros.

A figura 5 descreve os fatores de risco para o surgimento das LER/DORT. Investir na prevenção é, sem dúvida, o melhor caminho a ser seguido pelas organizações. Desta maneira, a ergonomia exerce um papel fundamental na preservação da saúde do trabalhador (IIDA, 2005). Entretanto, nota-se que a prevenção deve estar presente antes da lesão. Mesmo em um ambiente ergonômico, é necessário estar sempre em alerta, pois compreender a individualidade biológica de cada

trabalhador representa uma variável importante para impedir o surgimento e evolução das LER/DORT (AUGUSTO *et al.*, 2008).

Figura 5 - Fatores determinantes do risco de LER/DORT.

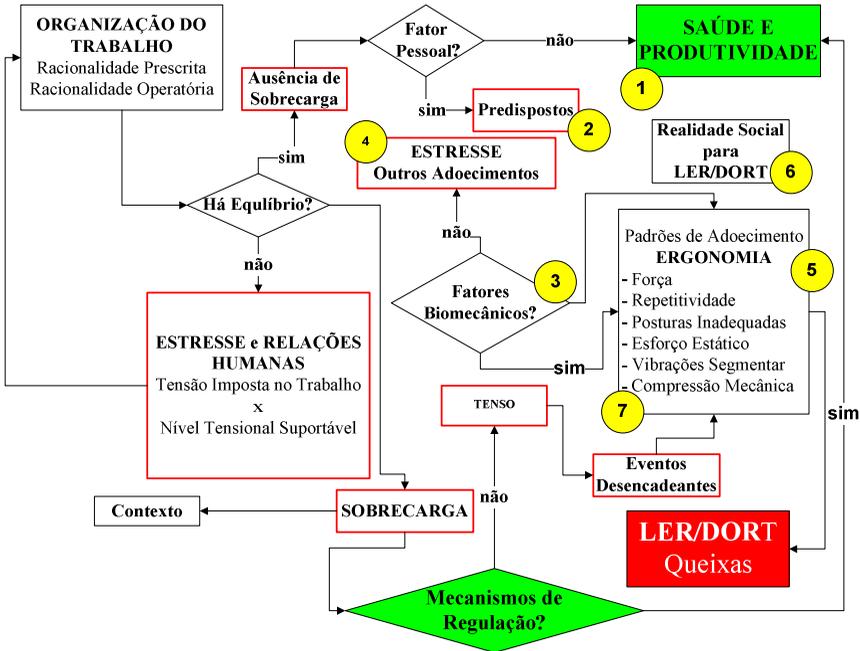


Fonte: Adaptado de Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail. Agir sur les maladies professionnelles: l'exemple des troubles musculosquelettiques (TMS). Editions, Liaisons, Paris (1997).

Na linha de produção, grande parte das atividades laborais é executada através do trabalho muscular isométrico, o qual, quando mantido por longos períodos, sem pausa adequada para recuperação, proporciona o surgimento de desconforto e fadiga (NEVES e NUNES, 2010; VISSER e VAN, 2006).

A figura 6 apresenta um fluxograma para investigar o surgimento das LER/DORT. Nota-se a importância da ergonomia para prevenir as LER/DORT, visto que condições anti-ergonômicas, ligadas aos fatores biomecânicos, organização do trabalho, estresse e relações humanas, são variáveis coadjuvantes para o surgimento das LER/DORT. Neste sentido, compreender e acompanhar o comportamento dos trabalhadores, seguindo os princípios da individualidade biológica, torna-se necessário para evitar o avanço das LER/DORT nas organizações (COUTO, NICOLETTI, LECH, 2007).

Figura 6 – Análise Ergonômica do Trabalho na investigação de LER/DORT.



Fonte: Adaptado de (COUTO, NICOLETTI, LECH, 2007, p.78).

Em geral, os desconfortos experimentados pelos trabalhadores com LER/DORT são: dores localizadas e difusas, sensação de peso, fadiga, **dormência**, **formigamento**, diminuição da força de preensão, enrijecimento muscular, choques, sudorese, entre outras, implicando em um número significativo de afastamento do trabalho, humilhação, sofrimento e custos elevados com indenizações trabalhistas (CHIAVEGATO FILHO e PEREIRA JR, 2003; COURY, 2005; DAVID, 2005; SIGNORI *et al.*, 2004; MAGNAGO *et al.*, 2007).

É importante alertar que doenças oriundas de posições forçadas e gestos repetitivos são uma constante na linha de produção. Neste sentido, o quadro 2 apresenta exemplos e causas ocupacionais das síndromes compressivas dos MMSS (BRASIL, 2003a).

A particularidade de cada tarefa poderá desencadear uma patologia específica, tendo como fator predisponente a organização do trabalho e a biomecânica solicitada. Assim, para que se tenha um

combate efetivo contra as LER/DORT, é necessário um trabalho **multidisciplinar** com um enfoque **interdisciplinar**, pois vários fatores poderão contribuir para o seu surgimento, como os fatores biomecânicos, físicos, psicológicos, culturais e sociais (BRASIL, 2006; GRAÇA, ARAÚJO, SILVA, 2006; MENDES e LANCMAN, 2010). Contudo, é importante considerar o tipo de tarefa e as possibilidades de adoecimento em função do gênero, gesto motor e biomecânica aplicada (REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012).

Quadro 2 - Relação Exemplificativa entre o Trabalho e Algumas Patologias.

Lesões	Causas Ocupacionais	Exemplos
Síndrome do Canal Cubital	Flexão extrema do cotovelo com ombro abduzido. Vibrações.	Apoiar cotovelo em mesa.
Síndrome do Canal de Guyon	Compressão da borda ulnar do punho.	Carimbar.
Síndrome do Desfiladeiro Torácico	Compressão sobre o ombro, flexão lateral do pescoço, elevação do braço.	Fazer trabalho manual sobre veículos, trocar lâmpadas, pintar paredes, lavar vidraças, apoiar telefones no pescoço.
Síndrome do Interósseo Anterior	Compressão da metade distal do antebraço.	Carregar objetos pesados apoiados no antebraço.
Síndrome do Pronador Redondo	Esforço manual do antebraço em pronação.	Carregar pesos, praticar musculação, apertar parafusos.
Síndrome do Túnel do Carpo	Movimentos repetitivos de flexão, mas também extensão com o punho, principalmente se acompanhados por realização de força.	Digitar, fazer montagens industriais, empacotar.
Tenossinovite de DeQuervain	Estabilização do polegar em pinça seguida de rotação ou desvio ulnar do carpo, principalmente se acompanhado de realização de força.	Torcer roupas, apertar botão com o polegar.
Tenossinovite dos extensores dos dedos	Fixação antigravitacional do punho. Movimentos repetitivos de flexão e extensão dos dedos.	Digitar, operar mouse.

Fonte: (BRASIL, 2003a)

2.5 ASPECTOS NEUROFISIOLÓGICOS DA SOMESTESIA DA MÃO

A estimulação nervosa sensitiva nas extremidades, proporciona um impulso nervoso ao Sistema Nervoso Central (SNC) o qual, de acordo com a sua região específica, codifica, ou seja, interpreta o impulso nas suas diferentes formas de somestesia (GUYTON & HALL, 2006; HUTER-BECKER e DOLKEN, 2008). Estes autores afirmam que a região somática do córtex cerebral é responsável pela transmissão das informações sensoriais através dos nervos periféricos, os quais são fornecidos pelos receptores localizados na pele, que através do sistema aferente detecta os estímulos sensoriais do frio, calor, som, luz, dor e tato (SNELL, 2003).

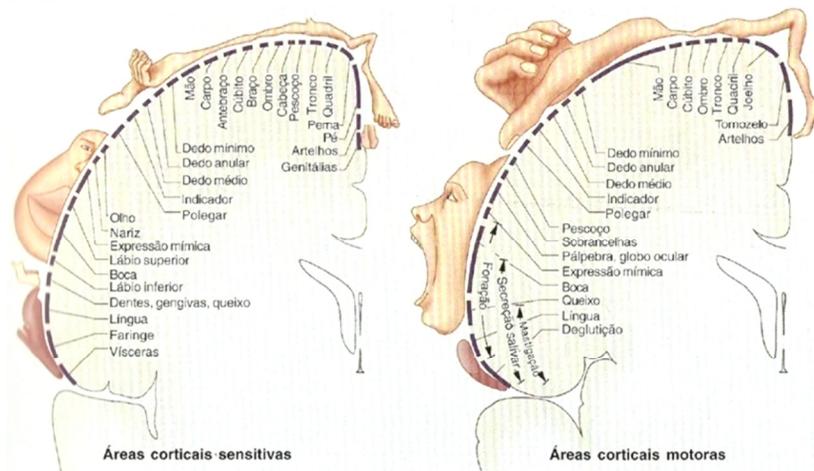
Hamill e Knutzen (2008), consideram a mão humana o principal órgão do ser humano para realização das atividades da vida diária. Com grande mobilidade, estabilidade e articulação com o punho e dedos, realiza este órgão um grande número de funções, com destaque para a capacidade sensitiva e de preensão, proporcionando ao ser humano a destreza de realizar movimentos dos mais complexos aos vigorosos. Percebe-se que, em função da busca pela produtividade, atrelada aos ambientes de trabalho inadequados e com esforços repetitivos, as patologias compressivas dos nervos periféricos nos membros superiores são frequentes dentro das organizações do trabalho (TATAGIBA *et al.*, 2003).

Na figura 7, verifica-se que o Córtex Cerebral é o responsável pelo recebimento das informações sensitivas, após estimulação, interpretando-as e proporcionando respostas motoras que podem ser tanto voluntárias como involuntárias (BARROS *et al.*, 2005; FREITAS, 2004; HUTER-BECKER e DOLKEN, 2008), sendo responsável, também, pelo armazenamento de experiências adquiridas, recepção das informações sensoriais e atos motores (CAMPOS; NETO, 2004). Nesta mesma linha de pensamento, nota-se que a estrutura somatotópica indica que a mão possui uma grande área no córtex cerebral. Assim, qualquer alteração nervosa nesta representação, proporcionará alterações de sensibilidade para o sujeito (FONSECA *et al.*, 2003).

De acordo com a figura 8, Kandel, Schwartz e Jessel (1997) e Doreto (2002), afirmam que a pele possui receptores que possuem sensibilidade profunda, superficial e combinada, sendo que os estímulos são captados pelos exteroceptores, através da pele e tecido subcutâneo, responsáveis pela somestesia da dor, temperatura, tato e pressão.

Afirmam, ainda, que, através da sensibilidade da pele, principalmente da mão, é possível detectar distúrbios neurológicos, pois qualquer disfunção dos ramos nervosos, provoca alteração sensitiva na mão.

Figura 7 – Estrutura Somatotópica do córtex motor em forma de homúnculo.



Fonte: (HUTER-BECKER e DOLKEN, 2008, p.17).

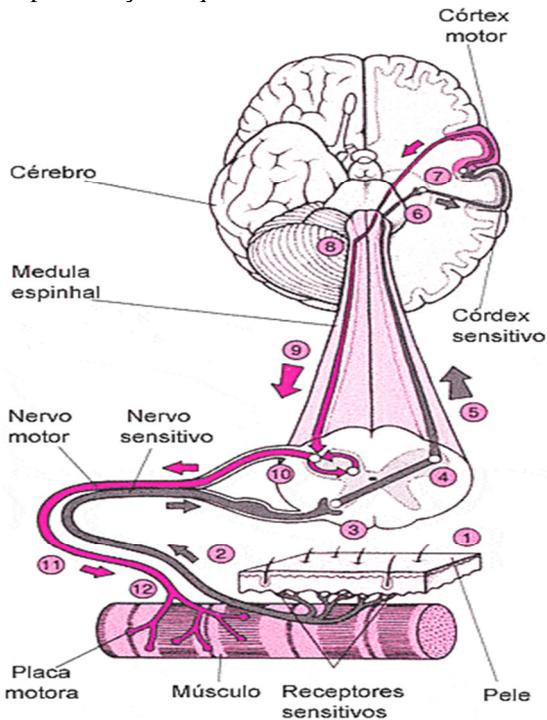
Haines (2006), enfoca que, quando os estímulos sensoriais chegam ao SNC, tais informações são processadas e identificadas, resultando na realização de atos motores reflexos. Assim informações de sensações e reflexos processadas na medula e no tronco encefálico são realizadas inconscientemente; já as informações processadas no córtex cerebral e tálamo são realizados conscientemente.

Nota-se que as informações sensoriais são de fundamental importância para a sobrevivência do ser humano, principalmente as sensações de dor, calor, frio e pressão que proporcionam condições fundamentais de sobrevivência, além de uma definição temporal do estímulo, podendo determinar a localização do estímulo, oferecendo, assim, informações sobre a codificação do mapa corporal, segundo o qual, mãos, lábios e língua são os pontos de maior sensibilidade (KANDEL; SCHWARTS e JESSEL, 1997).

A figura 9 ilustra, esquematicamente, que a pele humana possui mecanorreceptores chamados de disco de Merkel, terminação nervosa livre, corpúsculo de Meissner, receptor de um folículo piloso, corpúsculo de Pacini e Ruffini (BEAR, CONNOR e PARADISO,

2008). Cada um destes receptores possui uma capacidade de sensibilidade (DORETTO, 2002). Nesta mesma linha de pensamento, Kohlmeyer (2003), comenta que as informações oriundas dos sinais sensoriais da pele constituem uma importante informação da funcionalidade motora, conforme apresentado no quadro 3.

Figura 8 – Representação esquemática do sistema sensorial e motor.

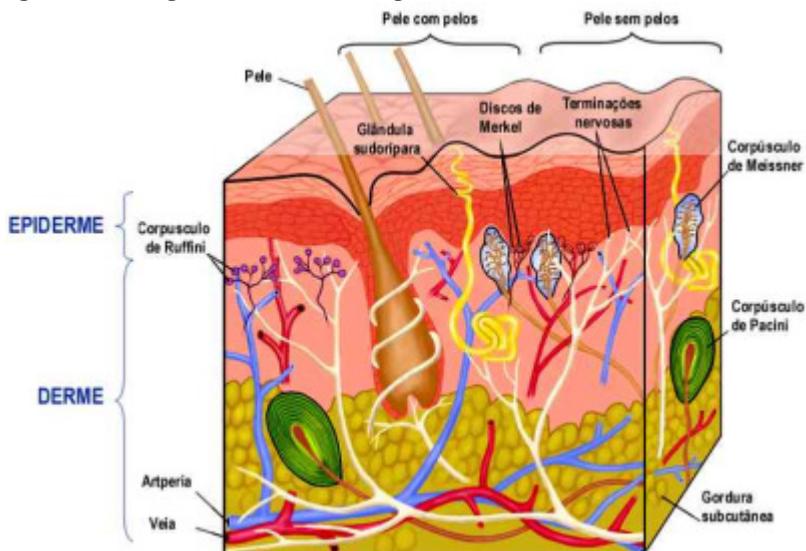


Fonte: (KANDEL; SCHWARTS e JESSEL, 1997, p. 71).

Bear, Connors e Paradiso (2008), Guyton & Hall (1998), Kiernan (2003) e Netter (2004), enfocam que os receptores sensoriais da pele estão distribuídos na pele glabra sem pelos e na pele com pelos. O corpúsculo de Meissner é responsável pelo tato, os corpúsculos de Pacini pela pressão, o corpúsculo de Krause pelo frio, o corpúsculo de Ruffini pelo Calor e as terminações nervosas livres são responsáveis pela dor. Neste sentido, observa-se que a pele, sem pelo, ou seja, lisa, possui mais sensibilidade, tornando-se um local importante para a

verificação da sensibilidade e disfunções motoras (JULIANO e McLAUGHLIN, 2001).

Figura 9 - Receptores sensitivos da pele.



Fonte: (BEAR, CONNOR e PARADISO, 2002, p. 398).

Quadro 3 – Funções dos receptores da pele.

RECEPTORES DA PELE	SENSIBILIDADE
Receptores de Krause	Frio
Receptores de Ruffini	Calor
Discos de Merkel	Tato e pressão
Receptores de Vater Pacini	Pressão
Receptores de Meissner	Tato
Terminações nervosas livres	Principalmente dor

Fonte: (BEAR, CONNOR e PARADISO, 2002, p. 398).

Conforme a figura 10, Guyton e Hall (2006) e Mello Aires (1999), afirmam que a mão humana é altamente inervada. Seus

mecanorreceptores sensoriais são sensíveis à deformação mecânica, presentes na epiderme e derme, compostos pelos **Corpúsculos de Meissner**, possuidor de uma adaptação rápida, sendo responsável pela **sensibilidade tátil** e vibratória; os discos de Merkel, localizados nas extremidades dos pelos, com adaptação lenta, sensível à pressão e folículos capilares; o Corpúsculo de Paccini, com adaptação rápida, sensível a estímulos táteis e vibratórios e o Corpúsculo de Ruffini, responsável pela sensibilidade da dor e calor, com adaptação lenta. **Estes receptores proporcionam um importante *feedback*, sobre o estímulo recebido, quer seja de tato, pressão, calor, vibração ou dor** (GUYTON e HALL, 2006; LUNDYEKMAN, 2000; REIS e MORO, 2012; SNELL, 2003; SHAFFER e HARRISON, 2007).

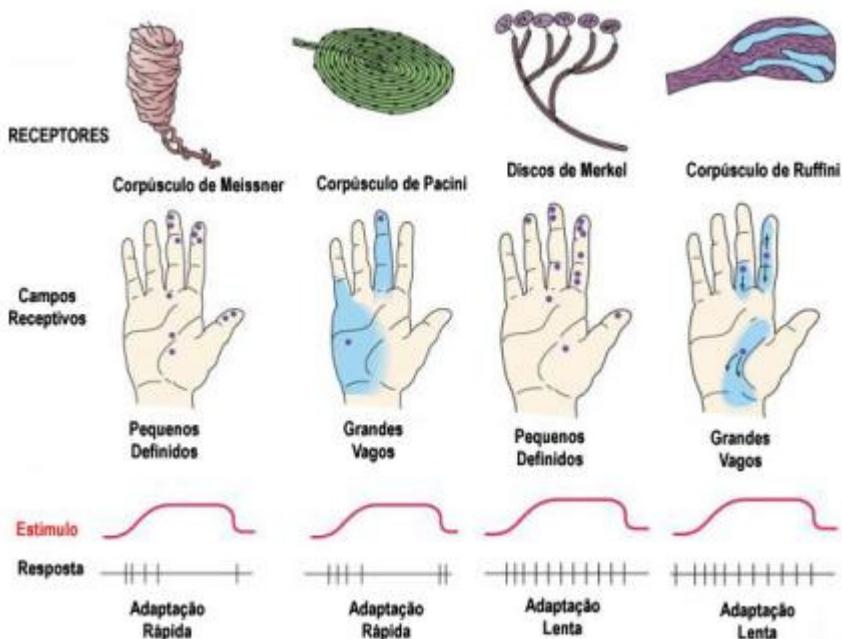
Portanto, todos os sistemas sensoriais extraem a informação básica do estímulo externo, como a sua modalidade, intensidade, duração e localização. Em cada sistema sensorial, o contato inicial com o mundo exterior se dá através dos receptores sensoriais. Eles transformam a energia do estímulo em energia eletroquímica, estabelecendo, assim, uma linguagem comum para todos os sistemas sensoriais. Segundo Guyton e Hall (2006), tal processo é denominado de transdução de estímulo. Esses processos geram potenciais de ação na fibra nervosa que são enviados para o cérebro, onde atuarão em regiões específicas, determinando o envio de respostas ao estímulo percebido.

Jester *et al.* (2005) e Ruijs *et al.* (2005), afirmam que qualquer lesão nos nervos periféricos dos membros superiores será percebida pelos receptores da mão, visto que o bloqueio neurológico, principalmente das raízes de C5 a T1, prejudicará a somestesia da mão. Assim, a utilização da sensibilidade da mão é de fundamental importância para diagnosticar o nervo acometido (MELLO AIRES, 1999). Entretanto este estímulo sensorio motor possui influência na qualidade de vida do sujeito, uma vez que, a alteração sensorial influenciará na capacidade motora e, conseqüentemente, afetará o desempenho funcional (ARES, 2003; FREITAS, 2000; GUYTON e HALL, 2006; LIMA *et al.*, 2006; LUNDYEKMAN, 2000; MERCIER *et al.*, 2001; ; REIS e MORO, 2012; SNELL, 2003; SHAFFER e HARRISON, 2007; STAINES *et al.*, 2002).

Na figura 11 a seguir, está representada no desenho do corpo humano, a distribuição e a abrangência dos dermatomos. Nota-se que qualquer alteração em seus segmentos comprometerá as extremidades. Assim, é importante destacar que, a falta da condução nervosa nas extremidades da mão, além de afetar a contração muscular, indicará a

presença de compressão de nervos em seu trajeto (HANSEN e KOEPPEN, 2003; KOELEWIJN *et al.*, 2003; MAZURAK e SHIN, 2001; REIS e MORO, 2012).

Figura 10 – Limiar para a detecção de um estímulo somestésico.



Fonte: Adaptado de (MELLO AIRES, 1999, p.220).

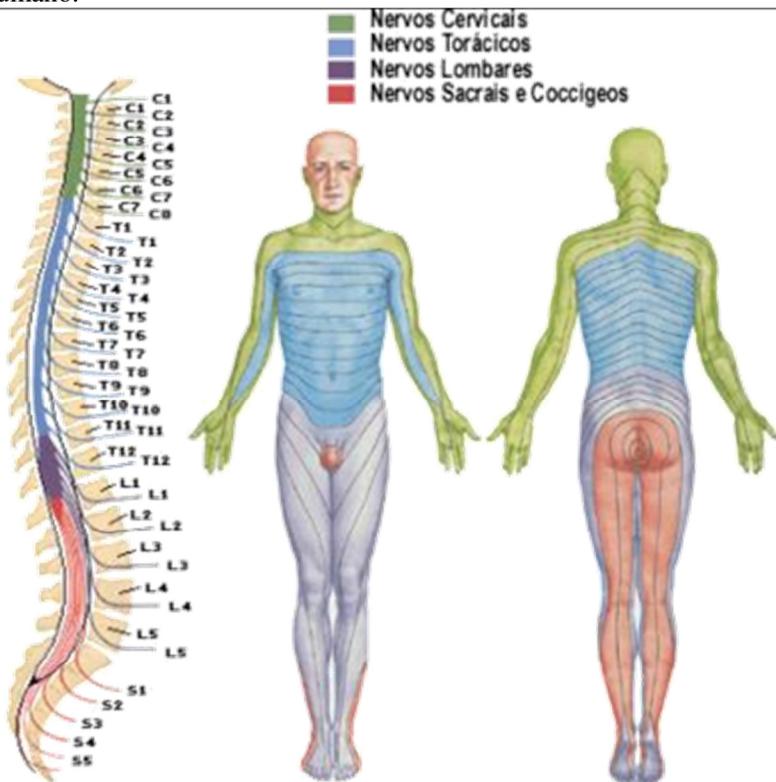
Estes autores enfocam a importância de se detectar precocemente uma disfunção nervosa, sendo um fator vital para uma prevenção efetiva da lesão, destacando a sensibilidade de mãos, visto que uma neuropatia compressiva dos membros superiores proporcionará a perda de sensibilidade, comprometendo a função motora.

Segundo Guyton e Hall (2006), os receptores sensoriais estão localizados na extremidade dos dermatomos periféricos e discriminam os estímulos de pressão, dor, calor, luz e som, sendo classificados em sensibilidade discriminativa na identificação através do tato e protetora quando relacionada principalmente à dor.

A lesão nervosa está relacionada com a perda parcial ou total da sensibilidade, proporcionando perdas da capacidade funcional significativa. Assim, o seu grau de comprometimento dependerá da sua

gravidade (FONSECA *et al.*, 2003). Estes autores enfocam que existem três classificações para a perda ou alteração da sensibilidade: a **neuropraxia**, quando ocorre uma agressão na bainha de mielina, em função de compressão, isquemia ou tração, podendo reverter o quadro compressivo em até 90 dias; a **axonotmese** que afeta os axônios do nervo, provocando déficit na funcionalidade motora, simpática e sensitiva, sua recuperação pode ser total, porém muito lenta; a **neurotme** em que ocorre uma total perda da condução nervosa. Neste caso, a recuperação se torna muito difícil. Neste sentido, Reis e Moro (2012), relatam que uma lesão nervosa possui um prognóstico bom, desde que seja diagnosticada na fase inicial, visto que, na fase avançada, a recuperação é muito difícil.

Figura 11– Ilustração da distribuição dos dermatômos pelo corpo humano.



Fonte: (HANSEN e KOEPPEN, 2003 p.58).

O crescimento das síndromes compressivas do sistema nervoso assusta a medicina ocupacional. O diagnóstico precoce ainda é muito difícil, e a maioria, ou por falta de informação do trabalhador ou simplesmente por omissão, chega à fase crônica, proporcionando sequelas irreversíveis na sensibilidade e funcionalidade motora (DA SILVA, GAZZALLE e TEIXEIRA, 2009). Estes autores alertam que todos os sintomas deverão servir de alerta, citando o formigamento, a queimação e a perda da sensibilidade, pois o atrofiamento muscular e a perda de força indicarão que a doença já está avançada. Desse modo, é importante uma intervenção precoce dos distúrbios da condução nervosa, evitando a progressão da funcionalidade do nervo acometido.

2.6 UTILIZAÇÃO DOS MONOFILAMENTOS DE SEMMES WEINSTEIN NOS DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS E MOTORES DOS MEMBROS SUPERIORES

Avaliar a sensibilidade é muito importante para a prevenção das neuropatias periféricas, pois seu diagnóstico contribuirá para impedir o avanço das síndromes dos nervos periféricos (BARBOSA *et al.*, 2006 e CAMPOS *et al.*, 2003). Um instrumento utilizado com muito sucesso na identificação e recuperação de lesões neurológicas, como a diabetes e a hanseníase é os monofilamentos de Semmes-Weinstein o qual foi introduzido, no Brasil, no início da década de 80 (BELL-KROTOSKI, TOMANCIK, 1987; BELL-KROTOSKI, 1991 e LEHMAN, 1993; MOREIRA *et al.*, 1999; MARCIANO e GARBINO, 1994). No Brasil, o Ministério da Saúde reconhece a importância da verificação da sensibilidade no diagnóstico das lesões dos nervos periféricos, acometidos por diabetes e hanseníase, com ampla divulgação no manual de prevenção de incapacidades (BRASIL, 2008a).

Nas regiões distais dos nervos periféricos, encontram-se os receptores sensoriais do calor, frio, pressão, tato e dor os quais são interpretados no córtex cerebral para, posteriormente, executar a ação motora. Assim, quando a condução nervosa está afetada, estes receptores não irão proporcionar uma resposta adequada ao estímulo (BRASIL, 2008a; DOS SANTOS *et al.*, 2005; GUYTON & HALL, 2006; HARDOIM, OLIVEIRA e KOUYOUMDJIAN, 2009; MARCOLINO, 2008; REIS e MORO, 2012; SNELL, 2003).

Os monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI® são constituídos por um conjunto de monofilamentos coloridos, exercem **diferentes pressões**, as quais são detectadas **na mão**, de acordo com a

cor, sendo verde (0,05g), azul (0,2g), violeta (2,0g) e vermelho escuro (4,0g), valores que oscilam de acordo com a perda da função neural nos MMSS. **Estas pressões indicam a gravidade de lesão nervosa dos MMSS:** quanto maior a pressão sobre os pontos inervados, maior será a gravidade da lesão (CISNEROS, 2010; DOS SANTOS *et al.*, 2005; ESCARABEL *et al.*, 2007; MENDES, 2008).

A grande vantagem na avaliação da sensibilidade dos nervos periféricos é a facilidade de aplicação, baixo custo e, com o **avaliado de olhos vendados**, impossibilita a obtenção de dados falsos pelo avaliado, situação peculiar no mundo do trabalho onde o trabalhador exerce suas funções com insegurança e medo de perder o emprego. Neste sentido, é notório saber que a utilização dos monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI® tem vasta utilização na verificação da sensibilidade tátil e pressão, nas neuropatias periféricas oriundas da diabetes e hanseníase dos membros superiores e inferiores (BORGES e CARDOSO, 2010; BRASIL, 2008a; ESCARABEL, *et al.*, 2007), sendo utilizado recentemente na verificação da compressão nervosa do nervo mediano, identificando a presença da síndrome do túnel do carpo em trabalhadoras de frigoríficos (REIS e MORO, 2012). Estes autores concluíram, que a estesiometria identificou com sucesso, os trabalhadores com déficit da condução nervosa no dermatomo do nervo mediano, podendo ser utilizada nos frigoríficos com segurança na prevenção da Síndrome do Túnel do Carpo (STC). Neste sentido, no quadro 4, destacam-se publicações científicas utilizando o estesiômetro de Semmes–Weinstein na avaliação da sensibilidade.

Quadro 4 – Pesquisas utilizando os monofilamentos de Semmes-Weinstein.

Autor	Estudo	Amostra
Moreira e Alvarez (1999).	Utilização dos monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI® na avaliação de sensibilidade dos membros superiores de pacientes hansenianos atendidos no Distrito Federal.	80 pacientes hansenianos inscritos no Programa de Controle de Hanseníase do Distrito Federal.
Souza (1997).	Eficácia dos monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI® no diagnóstico e evolução da neuropatia diabética.	35 pacientes diabéticos não insulino dependentes, sendo 16 do gênero feminino e 19 do gênero masculino, com idades entre 39 e 72 anos.

Escarabel, <i>et al.</i> , (2007).	Avaliação de incapacidade de mãos e pés em pacientes com hanseníase, utilizando os monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI®.	O presente estudo foi elaborado com uma amostra de 60 pacientes, sendo, 48 do gênero masculino e 12 do gênero feminino.
Borges e Cardoso (2010).	Avaliação sensório motora do tornozelo e pé entre idosos diabéticos e não diabéticos utilizando monofilamentos de nylon de Semmes-Weinstein SORRI®.	A amostra foi constituída por 30 idosos acima de 60 anos, com idade média de 70 anos. Um grupo era composto por 15 indivíduos com neuropatia diabética de leve a moderada, e o outro por 15 indivíduos do grupo controle, não diabéticos.
Toledo e Barela (2010).	Contribuição somatossensorial no controle postural, verificando a sensibilidade cutânea através do Estesiômetro Semmes-weinstein SORRI® em adultos e jovens.	Vinte pessoas, entre 65 e 76 (68,9±3,7) anos, formaram o grupo de idosos (GI) e 20 pessoas entre 18 e 26 (21,9±2,1) anos, formaram o grupo de jovens (GJ).
Cisneros (2010).	Avaliação da prevenção de úlceras neuropáticas em diabéticos, verificando a sensibilidade cutânea através dos monofilamentos Semmes-Weinstein SORRI®.	Os sujeitos que integraram a amostra final (n=53) foram distribuídos aleatoriamente, em duplo cego, em grupo controle (n=23) e de intervenção (n=30).
Dos Santos, <i>et al.</i> , (2005).	Reavaliação a longo prazo do tratamento cirúrgico da síndrome do túnel do carpo por incisão palmar com os monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI®.	44 pacientes, com 56 mãos reavaliadas.
Jeroschhero Id (2005).	O teste de limiar de tocar utilizando os monofilamentos de Semmes-Weinstein, confirmando a importância do teste na identificação da sensibilidade.	Revisão nas bases de dados Medline, CINAHL, Embase e AMED foram pesquisados estudos que relatam as propriedades psicométricas de testes de sensibilidade.
Mendes (2008).	Estudo de casos sobre os efeitos de um protocolo de reeducação sensorial da mão, utilizando os monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI®.	Sujeito único de 42 anos e raça branca.
Carvalho e Chierichetti (2006).	Avaliação da sensibilidade cutânea palmar nas aplicações de crioterapia por bolsa de gelo e bolsa de gel, utilizando os filamentos de Semmes-	Amostra de 20 pessoas (8 homens e 12 mulheres), com idade entre 20 a 27 anos, tendo uma média de 23,7 anos.

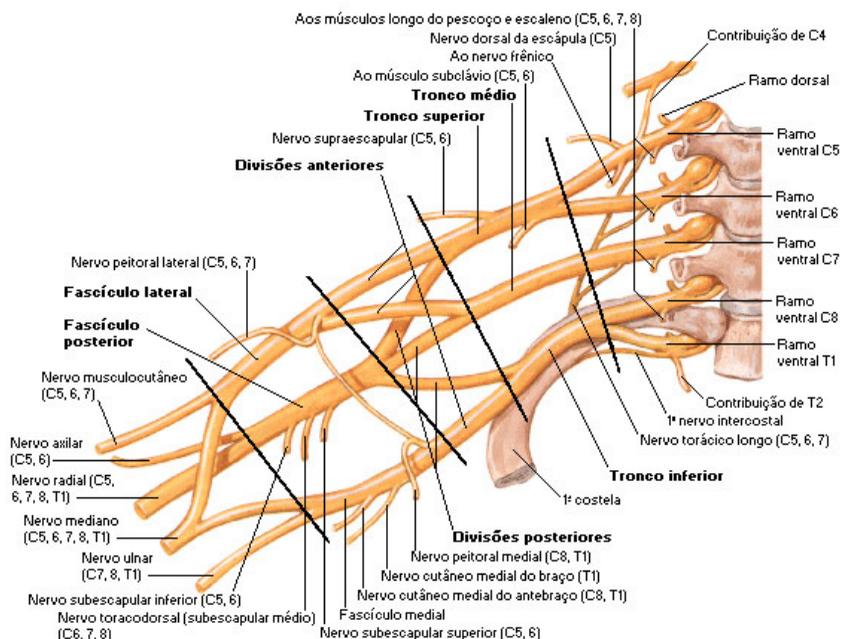
	Weinstein SORRI®.	
Schreuders, <i>et al.</i> , (2008).	Avaliação Sensorial das Mãos em Pacientes com Doença de Charcot-Marie-Tooth, usando Semmes-Weinstein.	A amostra foi determinada nas mãos de 45 pacientes com doença de Charcot-Marie-Tooth. A sensibilidade na mão, foi explorada através dos monofilamentos de Semmes-Weinstein, e correlacionado com a força de preensão manual.
Reis e Moro (2012).	Utilização da estesiometria, através dos monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI®, como prevenção da Síndrome do Túnel de Carpo em Mulheres expostas ao trabalho repetitivo em frigoríficos.	A amostra foi compreendida por 103 mulheres com idade de 25 a 40 anos. A utilização da estesiometria da mão, através dos monofilamentos de Semmes-Weinstein, pode ser utilizada na prevenção, da Síndrome do Túnel do Carpo.

2.7 INFLUÊNCIA DAS NEUROPATIAS PERIFÉRICAS NA FUNÇÃO MOTORA DOS MEMBROS SUPERIORES - MMSS

A capacidade funcional muscular depende exclusivamente da integridade da sua via neural, pois, quando o músculo tem a condução neural em processo de queda, inicia-se o seu atrofiamento, diminuição do seu volume, perda da força e sensibilidade. Assim, a mensuração da força, neste caso, é de fundamental importância para o diagnóstico precoce (ABDALLA e BRANDÃO, 2005).

A mão humana é um órgão multifuncional, sendo capaz de realizar movimentos de força como de atividades delicadas. Possuidora de uma grande sensibilidade, é essencial para a realização das atividades da vida diária (AVDs), mas se torna inútil se o seu comando neurológico parar de funcionar. Neste sentido, quando a condução nervosa que inerva a mão sofre alguma lesão, toda a sua funcionalidade é prejudicada (HAMILL e KNUTZEN, 2008; VENSTEVENS *et al.*, 2009 e ROSBERG, 2005). Com inervação oriunda do plexo braquial, nas raízes de C5 a T1, sua funcionalidade motora depende da normalidade neural do membro superior (CHÁVEZ DELGADO *et al.*, 2001; MAGEE, 2005; HOPPENFELD, 2005; HAMILL e KNUTZEN, 2008).

Figura 12 – O Plexo Braquial – Conjunto de nervos que partem da medula espinal, innervando os membros superiores.



Fonte: NETTER, 2008, p.418

De acordo com a figura 12, na maioria dos humanos, o plexo braquial é formado pela união dos ramos ventrais de C5, C6, C7, C8 e T1, podendo, em alguns casos, ter a participação de C4 e T2. Assim, verifica-se que as raízes C5 e C6, quando se unem, formam o tronco superior; a raiz C7 forma, individualmente, o tronco médio, e as raízes C8 e T1, unidas, formam o tronco inferior (NETTER, 2008; REEDE e HOLLIDAY, 2003). Dando continuidade, na função do plexo braquial, o tronco superior, médio e inferior se dividem e formam as regiões que innervam as estruturas anteriores, responsáveis pela ação flexora e as estruturas posteriores, responsáveis pela ação extensora dos músculos do membro superior (NARAHASHI *et al.*, 2005). Assim, é importante relatar que a sensibilidade do nervo mediano na mão inclui os dedos polegar, indicador, médio, face lateral do dedo anular e porção radial da palma da mão (MOORE; DALLEY, 2007), apresentado na figura 13 (NETTER, 2008).

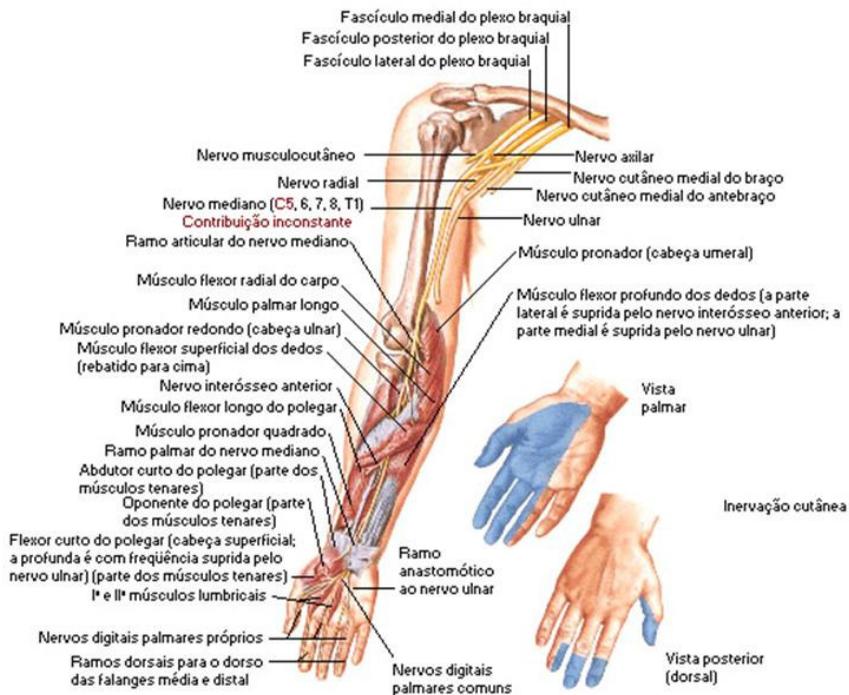
Lesões dos nervos periféricos, que são mais comuns nos membros superiores, proporcionam sérias consequências para o sujeito afetado, pois além da perda da função motora e sensitiva, a incapacidade funcional contribuirá para o surgimento de casos depressivos (LUNDBORG e ROSÉN, 2000; LUNDBORG e ROSÉN, 2001; LUNDBORG, 2005; RANZZI, SEVERO e COSTA, 2005). Assim, é importante destacar que fatores individuais, gênero e idade influenciarão tanto no surgimento como na recuperação do nervo acometido (DAHLIN, 2004).

Conforme a figura 13, o Nervo Mediano tem sua origem nos ramos ventrais de C8 e T1, innervando os músculos flexores da região anterior do antebraço, punho e mão. É o principal nervo responsável pela função motora da mão, e quando ocorre sua compressão no nível do carpo, surge uma patologia muito comum no meio laboral, afetando principalmente o gênero feminino, chamada de Síndrome do Túnel do Carpo (NETTER, 2008; REIS e MORO, 2012; TEIXEIRA, 2009). Estes autores enfocam que, durante o trajeto do nervo mediano o mesmo poderá sofrer compressão em vários pontos, proporcionando o surgimento da síndrome do pronador redondo, Síndrome do Interósseo Anterior e a já citada anteriormente, Síndrome do Túnel do Carpo, sendo esta última a mais comum entre os trabalhadores que executam tarefas repetitivas (HARDOIM; OLIVEIRA; KOUYOUMDJIAN, 2009). Estes autores afirmam que o nervo mediano inerva os músculos palmar longo, flexor radial do carpo, flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos indicador e médio e dos pronadores quadrado e redondo. Assim, quando o estímulo nervoso destes músculos está afetado, toda a funcionalidade da mão ficará comprometida.

Resultante da compressão do nervo mediano no nível do túnel do carpo, a Síndrome do Túnel do Carpo, proporciona distúrbios motores e sensoriais, afetando principalmente a força e a sensibilidade (SKARE *et al.*, 2004; TURRINI *et al.*, 2005). Vários fatores interferem na saúde do trabalhador, como as posturas inadequadas, frequências do movimento repetitivo, utilização da força, falta de pausas de recuperação e fatores antropométricos os quais contribuem para o surgimento das síndromes compressivas no ambiente de trabalho, destacando-se o gênero feminino, em função das diferenças fisiológicas e antropométricas (COLOMBINI *et al.*, 2000). Infelizmente, atualmente, este quadro ainda persiste nos meios laborais, onde se encontram em uma mesma organização do trabalho, homens e mulheres exercendo as mesmas funções, como na organização do trabalho dos frigoríficos o que dificulta a elaboração de projetos de prevenção, contribuindo para o surgimento das patologias

ocupacionais (BUZANELLO e MORO, 2012; OLIVEIRA, 2006; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; TIRLONI *et al.*, 2012).

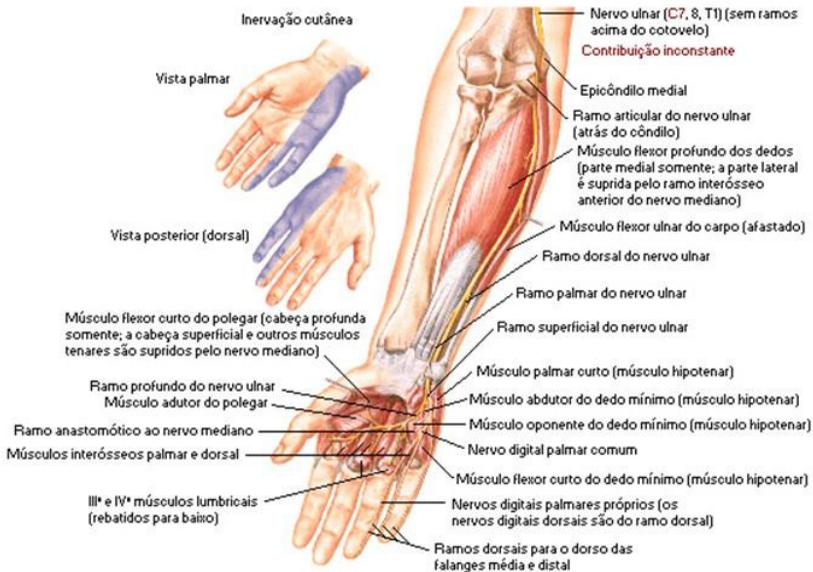
Figura 13 - Área de sensibilidade da mão e Músculos inervados pelo Nervo Mediano.



Fonte: NETTER, 2008, p.463.

Quando o nervo mediano está afetado, toda a força de preensão será prejudicada, visto que este nervo é responsável pela inervação do dedo polegar, indicador e metade do nervo anular. É responsável, também, pela inervação do oponente do polegar, abductor curto do polegar, flexor curto do polegar e lumbricais do dedo médio e indicador (AROORI; SPENCE, 2008; BALOGUN, AKOMOLAFE e AMUSA, 1991; FREITAS, 2006; REIS *et al.*, 2011).

Figura 14 - Área de sensibilidade e Músculos inervados pelo Nervo Ulnar.



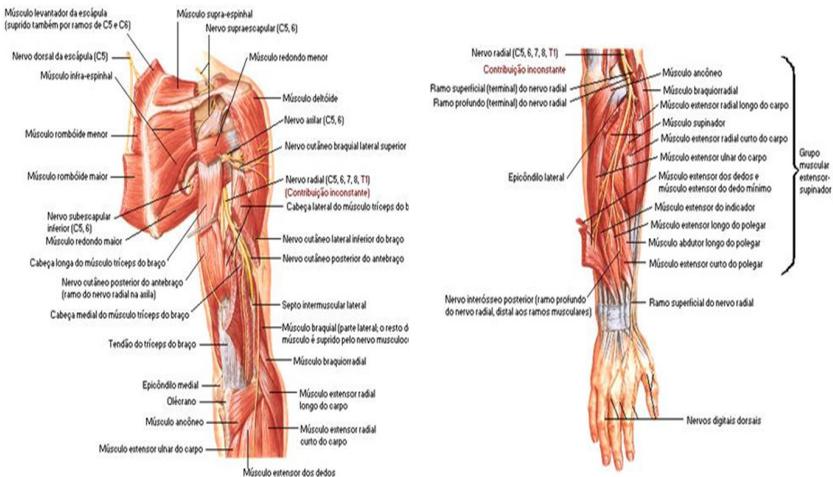
Fonte: NETTER, 2008, p.464.

De acordo com a figura 14, o nervo ulnar tem sua origem nos ramos ventrais C8 e T1. Na mão, é responsável pela inervação dos músculos, flexor profundo dos dedos, flexor ulnar, adutor do polegar, flexor curto do polegar, interósseos, região hipotenar e o terceiro e quarto lumbricais. Este nervo poderá sofrer compressões no seu trajeto ao nível do punho e mão chamada de Síndrome do Canal de Ghion e ao nível do cotovelo, surgindo a Síndrome do Túnel Cubital. Esta é a mais freqüente, apresentando sintomas de parestesia, perda de força e diminuição da sensibilidade (ASAMOTO, BÖKER, JÖDICKE, 2005; CAETANO, BRANDI, OLIVEIRA, 2004; GINANNESCHI *et al.*, 2009; NETTER, 2008).

Uma lesão no nervo ulnar proporcionará a perda sensorial e, conseqüentemente, causará a diminuição da força em todos os músculos intrínsecos por ele inervado (SILVA, 2009). Nesta mesma linha de pensamento, destaca-se que a neuropatia, oriunda da compressão do nervo ulnar, tem uma importância clínica significativa, em função da grande proporção dos distúrbios funcionais e sensitivos, causando dor, fraqueza muscular, hipotrofia muscular e sensação de frio

(CARTWRIGHT *et al.*, 2007; GINANNESCHI *et al.*, 2009; KALACI, 2007; MURATA, SHIH, TSAI, 2003).

Figura 15 - Músculos inervados pelo Nervo Radial – Braço e Antebraço.



Fonte: (NETTER, 2008, p.465-466).

Conforme a figura 15, o nervo Radial origina-se das raízes C5, C6, C7, C8 e T1, inervando os músculos braquiorradial, tríceps braquial, extensor curto do carpo, extensor radial longo, supinador e os músculos posteriores do antebraço. Este nervo, quando comprimido, proporcionará o surgimento da síndrome compressiva do nervo interósseo posterior a qual apresenta sintomas de dor na palpação no músculo supinador pela arcada de Frohse, e é responsável pela sensibilidade do antebraço, dorso lateral da mão, posterior do braço e dos quatro primeiros dedos (BERTONE *et al.*, 2008; BIANCHI, 2002; KIRICI & IRMAK, 2004; MORREY, 2000; NETTER, 2008; OZTURK *et al.*, 2005). Desta maneira, os músculos inervados pelo nervo radial têm grande influência na execução de trabalhos braçais, principalmente as atividades que exigem supinação. Assim, quando a compressão deste nervo está presente, a capacidade dos músculos do braço, antebraço e mão para produzirem força de extensão será prejudicada.

Nas AVDs, ocorre uma regulação constante da força, em que as manipulações dos objetos requerem forças com intensidades e volumes diversificados, tanto no movimento de extensão como flexão, deixando o sujeito propenso a derrubar objetos com frequência (AMELI *et al.*,

2008; DE FREITAS e JARIC, 2009; FREITAS, 2006; NOWAK & HERMSDÖRFER, 2006).

Gates & Dingwell (2008), alertam para não confundir o déficit neurológico com a fadiga oriunda do estresse físico, pois o ácido láctico e os níveis elevados de cortisol contribuirão pela queda de unidades motoras e menor velocidade da fibra muscular. Também afirmam os autores que, em ambos os casos, a força será diminuída.

Indivíduos acometidos por déficit de sensibilidade possuem grande dificuldade nas realizações das AVDs, pois quedas, tropeços, derrubar objetos e quebrar materiais sensíveis são uma constante (FLANAGAN; BOWMAN; JOHANSSON, 2006). Assim nota-se que a perda da sensibilidade dos nervos periféricos dos membros superiores contribuirá para a perda da força, afetando significativamente a autonomia do sujeito acometido (FLANAGAN; BOWMAN; JOHANSSON, 2006; HERMSDÖRFER *et al.*, 2008; KAPANDJI, 2007; NOWAK & HERMSDÖRFER, 2006; SCHENKER *et al.*, 2006).

Resultados de estudos sobre a força de preensão manual em mulheres na mão dominante: Anakwe, Huntley, Mceachan (2007), obtiveram uma média de 28,5 Kgf, Crosby e Wehbe (1994) média de 37 kgf e Luna Heredia, Martin Peña, Ruiz Galiana (2005), média de 27,5 Kgf. Assim, percebe-se que o tipo de protocolo e aparelho utilizado influencia no resultado.

Defani *et al.* (2005) e Defani (2007), realizaram um estudo, em uma empresa do agronegócio, em um setor de espostejamento e desossa de coxa de peru. Concluíram que as mulheres de 19 a 24 anos apresentaram uma média de 30 Kgf e percentil 5% de 26 Kgf e 95% de 36 Kgf. Na faixa etária de 25 a 29 anos, os dados indicaram média de 34 Kgf, percentil 5% de 25 Kgf e 95% de 37 Kgf; na faixa etária de 30 a 34 anos, os dados indicaram média de 28 Kgf e percentil 5% de 24 Kgf e 95% de 34 Kgf. Assim, é importante destacar que o menor valor de preensão manual encontrado foi do percentil 5% da faixa etária de 30 a 34 anos com 24 Kgf, sendo, neste presente estudo, índices normais de preensão. Porém, valores menores que 24 Kgf poderão indicar déficit de preensão manual para o gênero feminino, vindo ao encontro das afirmações de Magee (2005), que afirma que a faixa etária é uma variável importante a ser considerada na avaliação da força de preensão manual, visto que, com o avanço da idade, ocorre um declínio desta variável. Neste sentido, é importante saber que a força de preensão, quando bem avaliada, é de grande utilidade na verificação da capacidade funcional dos MMSS (SHECHTMAN, SINDHU & DAVENPORT, 2007). Deschenes (2004), concluiu que os níveis de força de preensão se

mantêm próximos até os 50 anos, afirmando que somente a partir dos 51 anos é que esta variável inicia um declínio mais acentuado. Já Morrow (1995), em sua pesquisa utilizando a força de prensão manual, chegou à conclusão que valores menores que 18 kgf para a mão esquerda e 22 kgf para a mão direita são considerados muito fracos para as mulheres.

Reis, Moro, Vilagra e Merino (2012), realizaram uma pesquisa envolvendo 45 homens e 56 mulheres, trabalhadores de abatedouros, apresentando uma média para o gênero masculino de 44,94 kgf ($\pm 4,51$) para a mão dominante (MD) e de 41,09 kgf ($\pm 4,09$) para a mão não dominante (MND); e, para o gênero feminino a média ficou em 29,20 kgf ($\pm 2,20$) para a MD e de 28,40 kgf ($\pm 2,39$) para MND. Comprovaram que homens e mulheres possuem níveis de força significativamente diferentes em ambas as mãos, sendo indicado, neste presente estudo, que a mulher possui 35% menor força na MD e de 30,8% na MND em relação aos homens. Estes autores alertam as organizações do trabalho que, em tarefas repetitivas e com utilização de força, não se pode proporcionar o desenvolvimento de tarefas com a mesma organização do trabalho para homens e mulheres. Contudo, para que se possa evitar as LER/DORT nos frigoríficos, a ergonomia deverá proporcionar um ambiente de trabalho que respeite as diferenças biológicas entre os gêneros dos trabalhadores (REIS e MORO, 2012).

Após uma ampla revisão de literatura, nota-se que, no Brasil, há indicadores estatísticos alarmantes sobre o surgimento das LER/DORT, pois, segundo o Ministério da Saúde, este quadro já é considerado uma epidemia. Neste sentido, para que se possa combater com êxito o surgimento e avanço das LER/DORT por síndromes compressivas, é necessário detectar com precisão a origem da sua causa. Entretanto, uma prevenção destas síndromes poderá ser realizada através de um diagnóstico precoce, a ser efetuado periodicamente dentro da organização do trabalho, evitando, assim, a sua evolução.

A saúde do trabalhador vem sendo afetada significativamente, principalmente no setor de agronegócios, como nos os abatedouros, visto que este setor não tem acompanhado o desenvolvimento tecnológico do Brasil. Verifica-se que, em função da execução de trabalhos delicados e devido a baixos salários, a presença da mulher em trabalhos que utilizam pouca força, mas com alta repetição de movimentos é uma constante no meio laboral, com destaque para os abatedouros.

É importante destacar que evitar o avanço de uma síndrome compressiva do MMSS é de fundamental importância. No entanto,

quando o número de queixas de desconfortos, dores, *tour-over* e absenteísmo forem elevados, a organização do trabalho deverá rever seus modos operatórios. O comprometimento da organização do trabalho no gerenciamento e solução de problemas causadores de sobrecarga física nos trabalhadores, bem como proporcionar planos de ação eficiente no combate ao adoecimento, é imprescindível para evitar as LER/DORT por síndromes compressivas nos MMSS.

A mulher, alvo desta presente pesquisa, escolhida em função de possuir maior fragilidade em relação ao homem, possuindo menor capacidade de disponibilizar oxigênio aos tecidos musculares, menor taxa de hemoglobina, a qual é responsável pelo transporte de oxigênio e menor capacidade de gerar força, visto que esta variável oscila de 30% a 50% menos que os homens. Na questão fisiológica, variações hormonais durante o ciclo menstrual, principalmente na fase pré-menstrual, alteram o comportamento da mulher, destacando a retenção líquida, alteração do humor e distúrbios psicológicos. Outro fator importante a ser considerado é a questão cultural, a qual proporciona à mulher um excesso de tarefas cotidianas, visto que a preocupação com o lar e família faz com que ela exerça uma dupla jornada, contribuindo para o adoecimento. Desse modo, o período reservado para descanso é utilizado para limpeza de roupa, louça e casa, tarefas repetitivas com utilização de força dos MMSS, vindo ao encontro dos dados da previdência social que afirmam que, de cada 10 trabalhadores que adoecem por LER/DORT, 7 são mulheres.

A dificuldade da caracterização clínica das LER/DORT por síndromes compressivas dos MMSS em sua fase inicial, bem como a subjetividade da intensidade da dor, reforça a importância da utilização da somestesia da mão. Assim, seus receptores sensoriais os quais são responsáveis pelo frio, calor, tato, pressão e dor proporcionam um feedback da integridade do estímulo dos nervos periféricos. Com a utilização da estesiometria da mão, através do estesiometro de Semens Westein SORRRI®, é possível detectar os distúrbios neurológicos em sua fase inicial, evitando assim o seu avanço a níveis de incapacidade laboral.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 DESIGN DO ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa descritiva exploratória, com enfoque correlacional e, em parte, causal-comparativo. É do tipo correlacional, na medida em que investiga especificamente, as associações ou correlações, que possam haver entre os procedimentos e estratégias, adotados para avaliação das atividades no âmbito do frigorífico e, mais especificamente, as associações destas, com o desempenho nos testes de força e de sensibilidade cutânea. O enfoque passa a ser causal-comparativo, na medida em que investiga, possíveis relações de causa e efeito, entre as variáveis independentes e o desempenho organizacional (THOMAS E NELSON, 2002).

Por outro lado, a pesquisa também pode ser do tipo *survey*, pelos procedimentos descritivos e exploratórios adotados, no intuito de obtenção de dados, opiniões, informações sobre as características de um público alvo, através de instrumentos de intervenção, destacando a aplicação de questionários e entrevistas (FREITAS *et al.*, 2000; SILVA e MENEZES, 2001).

3.2 AMOSTRA

Como o universo desta pesquisa envolve os frigoríficos agropecuários, com código de atividade econômica (CNAE) de nº 1512-1, cuja atividade especificada é o abate de aves, pequenos animais e preparação de produtos de carne. Os participantes da pesquisa foram amostrados de uma grande empresa representativa dessa atividade, usando como técnica de amostragem intencional (MINAYO, 1993). Apesar de intencional, a escolha está de acordo com Minayo (1993), que afirma que a abordagem qualitativa privilegia os sujeitos sociais que detêm os atributos que o investigador pretende conhecer.

Desta forma, a amostra foi constituída por 300 trabalhadoras, na faixa etária de 20 a 50±8,3 anos, prestadoras de serviço há mais de 12. A coleta de dados foi realizada de junho a dezembro de 2011.

A participação dos sujeitos foi de forma voluntária, sendo selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Para participar da pesquisa, os sujeitos obedeceram aos seguintes critérios:

- Ser funcionário do frigorífico há mais de 12 meses;
- Estar na faixa etária de 20 a 50 anos;
- Assinar o Termo de Consentimento Esclarecido (Apêndices III e IV);
- Ser trabalhador de posto de trabalho com tarefas repetitivas;
- Ser do gênero feminino.

3.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os critérios de exclusão foram:

- Ter menos de 12 meses de vínculo empregatício com o frigorífico;
- Não trabalhar com tarefas repetitivas;
- Não estar enquadrado na faixa etária determinada;
- Ser do gênero masculino;
- Ser gestante;
- Neuropatias Traumáticas;
- Hanseníase;
- Diabetes;
- Doenças Neurológicas;
- Cirurgia há menos de seis meses nos MMSS.

3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.5.1 Aparelho de Preensão Manual JAMAR®

A figura 16 ilustra o aparelho para mensurar a força de preensão manual, sendo utilizado o dinamômetro JAMAR®, constituído por um sistema hidráulico com dupla barra de aço inoxidável interligadas; apresenta uma manopla regulável em cinco posições; conforme o avaliado aperta as manoplas, as mesmas se aproximam, provocando alteração na resistência dos aferidores, produzindo a voltagem proporcional à força de preensão exercida pela mão, registrando-se no aparelho em quilogramas/força [Kgf] ou em libras/polegadas (CLERKE, CLERKE, 2001; DURWARD *et al.*, 2001; FIGUEIREDO *et al.*, 2007; MOREIRA *et al.*, 2003; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; TAYLOR e SHECHTMAN, 2000).

Figura 16 – Dinamômetro Modelo JAMAR® utilizado para a coleta da força de prensão manual.

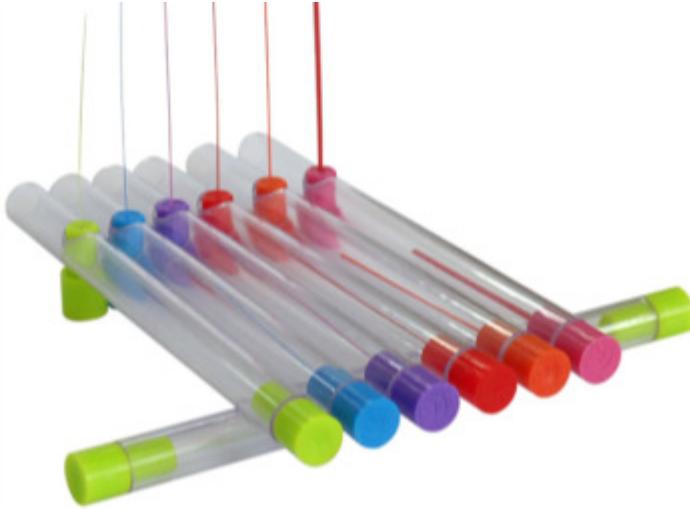


Fonte: Foto do Autor.

3.5.2 Monofilamentos de Semmes Weinstein SORRI®

A estesiometria foi realizada através dos monofilamentos de Semmes- Weinstein o qual estipula medidas quantitativas. Instrumento utilizado com muito sucesso na recuperação de lesões neurológicas, foi introduzido no Brasil no início da década de 80 (BELL-KROTOSKI, TOMANCIK, 1987; BELL-KROTOSKI, 1991, 1993; LEHMAN, 1993; YAMASHITA *et al.*, 1996; MOREIRA *et al.*, 1999; MARCIANO e GARBINO, 1994; SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 2003). No Brasil, o Ministério da Saúde reconhece a verificação da sensibilidade como prevenção das lesões dos nervos periféricos, na diabetes e hanseníase (BRASIL, 2008a).

Figura 17 – Monofilamentos de Semmes Weinstein SORRI®.



Fonte: (Adaptado de BRASIL, 2008a, p. 60).

A figura 17 apresenta os monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI®, utilizados na avaliação estesiométrica, os quais exercem diferentes pressões que são detectadas de acordo com a sua cor, sendo verde (0,05g), azul (0,2g), violeta (2,0g) e vermelho escuro (4,0g) **para as mãos** e laranja (10,0g) e vermelho magenta (300g) **para os pés**, valores que oscilam de acordo com a perda da função neural, descrito na tabela 3 (BRASIL, 2008a; DOS SANTOS *et al.*, 2005; GUYTON & HALL, 2006; HARDOIM, OLIVEIRA e KOUYOUUMDJIAN, 2009; MARCOLINO, 2008; REIS e MORO, 2012; SNELL, 2003).

Tabela 3 – Valores de referência dos monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI® para avaliação estesiometria da mão.

Pressão do Filamento	Nível	Cor do Filamento
0,05 gramas	1	Verde
0,2 gramas	2	Azul
2,0 gramas	3	Violeta
4,0 gramas	4	Vermelho escuro

Fonte: (BRASIL, 2008a, p. 60)

3.5.3 Fotos e Filmagens

Os registros das figuras e filmagens, foram realizados através da máquina digital modelo Sony, DSC – HX5 de 10.2 mega pixels, durante a jornada de trabalho.

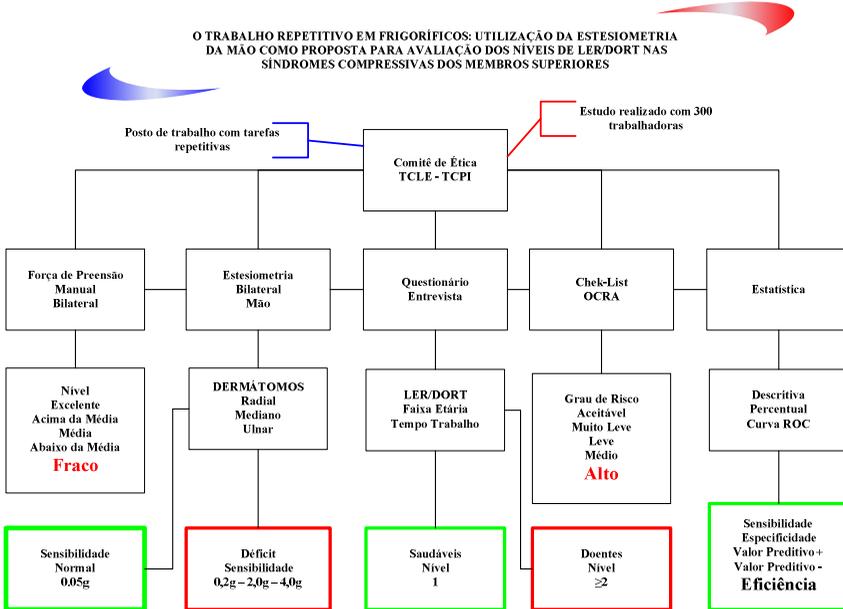
A análise dos filmes e cronometragem foram feitas através do programa kinovea, disponível em: <http://www.kinovea.org/en/>, o qual proporcionou condições de armazenamento, edição e cronometragem dos filmes, para uma melhor exploração dos movimentos repetitivos.

Analisar um filme não é mais vê-lo, é revê-lo e, mais ainda, examiná-lo tecnicamente. Trata-se de outra atitude com relação ao objeto filme, que, aliás, pode trazer prazeres específicos: demonstrar um filme é, de fato, estender seu registro perceptivo e, com isso, se o filme for realmente rico, usufruí-lo melhor (VANOYE; GOLIOTLÉTÉ, 1994, p. 12).

3.6 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS

O organograma apresentado na figura 18 apresenta as fases da coleta de dados. Primeiramente, a pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética de pesquisa com seres humanos da UFSC; após, foi realizada *in loco* a avaliação da força de prensão manual, aplicação da estesiometria para avaliar a sensibilidade, questionário e entrevista para detectar idade, tempo de trabalho e níveis das LER/DORT; houve a aplicação do Chek-list OCRA, para analisar a exposição ao trabalho repetitivo e o grau de risco ocupacional em que as trabalhadoras estavam expostas, e tratamento estatístico.

Figura 18 – Organograma das etapas da coleta dos dados no frigorífico.



3.6.1 Protocolos de Coleta de Dados

3.6.1.1 Avaliação da Força de Preensão

O protocolo para a realização das avaliações da força de preensão manual foi de acordo com a norma da Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão e do Membro Superior (ABDALLA e BRANDÃO, 2005). Foi executada através do aparelho JAMAR®, regulado na 2ª posição (ABDALLA e BRANDÃO, 2005; CROSBY, WEHBÉ, MAWR, 1994; BOADELLA, 2005; FERNANDES *et al.*, 2003; MOREIRA, *et al.*, 2003; SARDA; RUIZ e KIRTSCHIG, 2009; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012 e TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Em função das diferenças de faixa etária, a avaliação da força de preensão manual foi avaliada de acordo com a tabela 4, a qual segue as recomendações para o gênero feminino de 15 a 59 anos (MAGEE, 2005).

Tabela 4 – Interpretação do nível da Força de Preensão Manual para o gênero feminino

Estágio	Nível	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59
Excelente	1	≥ 31	≥ 31	≥ 32	≥ 32	≥ 28
Ac. Média	2	28-30	29-30	29-31	29-31	26-27
Média	3	26-27	27-28	27-28	26-28	24-25
Ab. Média	4	24-25	24-26	25-26	24-25	22-23
Ruim	5	≤ 23	≤ 23	≤ 24	≤ 23	≤ 21

Fonte: (MAGEE, 2005, p.379).

Conforme a figura 19, para avaliação da força de preensão manual, o sujeito foi posicionado na posição sentada em banco regulável, com coxas apoiadas no assento e os dois pés apoiados no solo, tornozelos neutralizados, joelhos flexionados a 90°, coluna e quadris apoiadas no encosto da cadeira com flexão de 90°. Com relação ao membro superior, o sujeito avaliado estava com o cotovelo em flexão de 90°, ombro com abdução moderada, antebraço na posição neutra em pronação e supinação e o punho de 0° a 30° graus de extensão, de 0° a 15° graus de desvio ulnar (ABDALLA e BRANDÃO, 2005; DEFANI, 2007; DEFANI *et al.*, 2007).

Os sujeitos avaliados foram orientados a iniciar o teste de preensão, após o comando verbal do avaliador. Foram realizadas **três repetições**, alternadamente, e iniciadas pela mão do hemisfério direito, anotando-se a melhor força. A pausa entre as repetições foi de 60 segundos (ABDALLA e BRANDÃO, 2005; IYENGAR, SANTOS, ARUIN, 2009; MOREIRA, 2003; MOURA *et al.*, 2008; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012).

Todas as trabalhadoras foram avaliadas até a segunda hora, após o início de cada turno de trabalho, sendo 1º turno “A” com início às 03h:25, 1º turno “B” às 04h:43, 2º turno “A” às 13h:02 e 2º turno “B” às 14h:45.

Figura 19 – Procedimento de avaliação da Força de Preensão Manual - Dinamometria



Fonte: (REIS e MORO, 2012).

3.6.1.2 Avaliação da Sensibilidade

A verificação da sensibilidade cutânea, apresentada na figura 20, foi realizada através da estesiometria, utilizando os monofilamentos de Semmes-Weinstein SORRI®, o qual estipula as medidas quantitativas, sendo realizada durante todo o período de trabalho.

Este instrumento é composto por filamentos de nylon, de espessuras heterogêneas, com dimensões de mesmo comprimento, o qual, quando aplicado sobre a pele **da mão**, provoca uma pressão que é quantificada em gramas, oscilando de 0,05 (monofilamento mais fino) a 4,0 gramas (monofilamento mais espesso), estando o sujeito com os olhos vendados. Esta ferramenta de avaliação possui uma vantagem, por ser de baixo custo, de fácil aplicação e de boa reprodutividade (LIMA *et al.*, 2006; REIS e MORO, 2012).

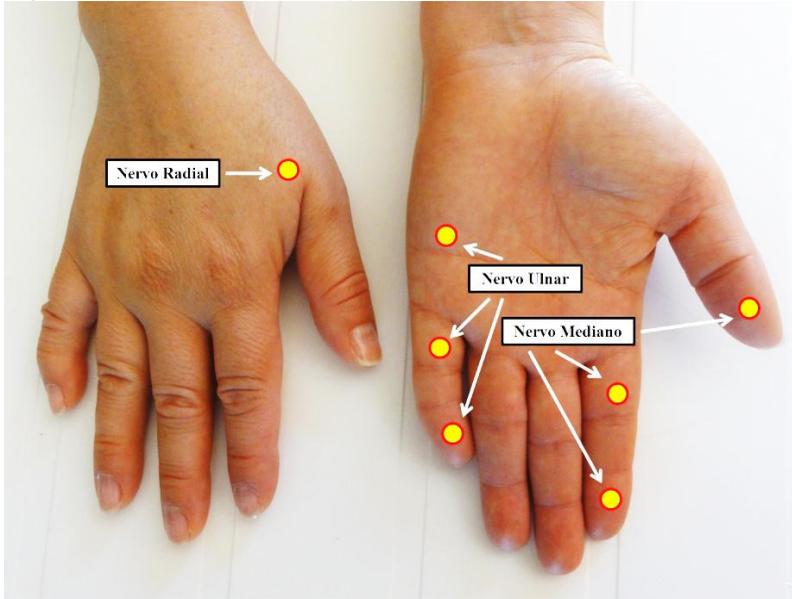
Figura 20 – Procedimento de avaliação da Sensibilidade da mão - estesiometria.



Fonte: (REIS e MORO, 2012).

A figura 21 apresenta, na mão, os pontos de verificação dos dermatômos do nervo radial, ulnar e mediano. Assim, no momento da realização da estesiometria, o pesquisador e o trabalhador observaram as seguintes recomendações do protocolo: manter as mãos apoiadas; aplicar por dois segundos sobre a superfície palmar de acordo com ramo do nervo a ser avaliado; ter um intervalo de um segundo e meio entre as aplicações; estarem concentrados no teste; vedar o campo de visão do trabalhador avaliado; evitar áreas com a presença de calosidades, cicatrizes e úlceras; repetir o teste três vezes consecutivamente; iniciar o teste pelo monofilamento 0,05g, assim sucessivamente, 0,2g, 2,0g e 4,0g até que o trabalhador possa perceber o estímulo, respondendo “sim”; registrar o resultado; iniciar pelo nervo mediano, ulnar e radial, apresentados no apêndice II (ABDALLA e BRANDÃO, 2005; BRASIL, 2008a; CARVALHO e CHIERICHETTI, 2006; REIS e MORO, 2012).

Figura 21 – Pontos de localização dos Dermátomos avaliados.



Fonte: Autor

3.6.1.3 Avaliação da Temperatura da mão

De acordo com a figura 22, a temperatura da mão foi verificada durante a atividade laboral e antes da aplicação da estesiometria, para não interferir na sensibilidade, em função da baixa temperatura da mão, sendo realizada a estesiometria, somente com a temperatura $\geq 28^\circ$ graus (CARVALHO e CHIERICHETTI, 2006; REIS e MORO, 2012).

A temperatura das mãos foi verificada através do termômetro digital por infravermelho modelo (IR-101 Infrared Non-Contact Thermometer), com Mira Laser, Potência do Laser Vermelho, medindo a temperatura de 32°C a 380°C , com precisão de $\pm 2^\circ\text{C}$. O gatilho foi pressionado para que o termômetro registrasse a temperatura, cujo valor ficava registrado após soltá-lo. As temperaturas foram aferidas nos mesmos pontos relativos ao teste de sensibilidade (estesiometria). As trabalhadoras, foram orientadas a permanecerem em repouso, até que temperatura da mão estivesse com temperatura $\geq 28^\circ$ graus.

Figura 22 – Verificação da Temperatura da Mão.



Fonte: Autor

3.6.1.4 Avaliação do estágio da LER/DORT

Para avaliar o estágio das LER/DORT dos trabalhadores, foi aplicado um questionário em forma de entrevista, apresentado no anexo II, o qual foi elaborado de acordo com as orientações da Norma Técnica para avaliação da incapacidade criada pelo Ministério da Previdência Social, que estabelece os níveis de evolução das LER/DORT de 1 a 4 (BARBOSA, 2002; BRASIL, 2003a; COUTO, 1998; DENNET e FRY, 1988; VERONESE JUNIOR, 2009).

O nível 1 não apresenta sinais clínicos e possibilita à trabalhadora a completa recuperação para retornar ao trabalho no dia seguinte. Assim, as trabalhadoras classificadas neste nível foram consideradas saudáveis. Já as trabalhadoras classificadas nos níveis 2, 3 e 4 foram consideradas, nesta pesquisa como doentes, ou seja, portadoras de LER/DORT.

Para uma melhor compreensão, da **intensidade da dor**, pelas trabalhadoras, foi utilizada a escala de Borg (2000), a qual oscila de 0 a 10. As interpretações, seguiram as seguintes classificações:

- 0 – 3: Dor Leve;
- 4 – 6: Dor Moderada;
- 7 – 8: Dor Intensa;
- 9 – 10: Dor Insuportável.

3.6.1.5 Identificação do trabalho repetitivo e nível do Risco por Sobrecarga dos MMSS

A classificação de risco teve como objetivo avaliar o risco de LER/DORT nos membros superiores das trabalhadoras expostas ao trabalho repetitivo. Assim, de acordo com o Chec-List OCRA, cada gesto do trabalhador é chamado de ação técnica variável principal para o resultado do método. Neste sentido, a razão entre as ações técnicas recomendadas pela organização do trabalho e as ações técnicas efetivamente realizadas pelas trabalhadoras durante a jornada de trabalho, proporcionam o risco de exposição do trabalhador às LER/DORT (COLOMBINI *et al.*, 2005). O Método Chec-List OCRA, apresentado no anexo I, classifica o posto de trabalho em risco aceitável, muito leve, leve, médio e elevado para o desenvolvimento das LER/DORT, avaliando a força exercida pelo trabalhador, a frequência das ações técnicas realizadas, as posturas inadequadas dos membros superiores, a carência de pausas para descanso e os fatores complementares.

3.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICOS DOS DADOS

Primeiramente, foi realizada a estatística descritiva dos dados (BARROS e REIS, 2003). Posteriormente, foi aplicada a curva ROC (Receiver Operating Characteristic), para identificar o melhor ponto de corte entre as variáveis pesquisadas (ARRUDA, 2011). Para o presente estudo, foram utilizados como variáveis para prevenção das LER/DORT por síndromes compressivas dos MMSS, a estesiometria bilateral dos nervos mediano, ulnar, radial e força bilateral de preensão manual. A tabela 5 apresenta a qualidade dos testes diagnósticos, de acordo com a área da curva ROC –AUC (CURY, 2005).

Tabela 5 - Qualidade do diagnóstico em relação à área da curva ROC (AUC)

Área (AUC)	Qualidade do diagnóstico
0,9 a 1,0	Excelente
0,8 a 0,9	Bom
0,7 a 0,8	Regular
0,6 a 0,7	Ruim
0,5 a 0,6	Insignificante

Fonte: (CURY, 2005).

O método estatístico, através da Curva ROC, resulta na sensibilidade do teste, identificando a capacidade de detectar os sujeitos verdadeiros positivos, ou seja, com a doença, e a especificidade do teste,

identificando a capacidade em detectar os sujeitos verdadeiros negativos, isto é, sem a doença. Este método apresenta, no quadro 5, o cálculo do valor preditivo positivo e negativo, para determinar a real eficiência do teste, eliminando os falsos positivos os quais são os trabalhadores detectados como saudáveis, mas estão doentes e os falsos negativos que são os trabalhadores identificados como doentes, mas estão saudáveis (ARRUDA, 2011 e CURY, 2005).

Quadro 5 - Delineamento de validação dos critérios para a estesiometria e Força de Preensão Manual na identificação das trabalhadoras com LER/DORT.

Classificação dos Testes	LER/DORT		
	Presente	Ausente	
Ruim	A Verdadeiro-Positivo	B Falso-Positivo	A+B
Bom	C Falso-Negativo	D Verdadeiro-Negativo	C+D
Total	A+C	B+D	A+B+C+D

Nota: Sensibilidade (%) = $(A/A+C)100$; Especificidade (%) = $(D/B+D)100$; Valor Preditivo Positivo (%) = $(A/A+B)100$; Valor Preditivo Negativo (%) = $(D/C+D)100$; Eficiência (%) = $(A+D/A+B+C+D)100$

Fonte: (ARRUDA, 2011).

O programa estatístico utilizado para realização das análises foi o SPSS, versão 15.0.

3.8 APRECIÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado no Comitê de ética e Pesquisa com seres humanos, com o certificado N°2098, FR437763 pelo CEPESH/UFSC em 03/10/2011, intitulada: O TRABALHO REPETITIVO EM FRIGORÍFICO: utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos membros superiores, apresentado no anexo III.

3.8.1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento Pós informado (TCPI)

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi elaborado o TCLE e TCPI, os quais obedeceram aos seguintes requisitos:

- a) Foram elaborados pelo pesquisador responsável;
- b) Foram assinados por cada um dos sujeitos da pesquisa;
- d) Foram elaborados em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa ou por seu representante legal e uma arquivada pelo pesquisador, apresentado no Apêndice III e IV (HARDY *et al.*, 2004).

4 DESCRIÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Primeiramente, serão apresentados os postos de trabalho avaliados, a estatística descritiva e discutidos os resultados referentes ao Check-List OCRA, tempo de trabalho, estágio das LER/DORT, força de preensão manual e estesiometria bilateral dos nervos mediano, ulnar e radial. Posteriormente, será apresentada e discutida a predição das LER/DORT, por meio da curva ROC, utilizando como variáveis preditoras a estesiometria bilateral dos nervos mediano, ulnar e radial e força de preensão manual.

4.1 AVALIAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO ATRAVÉS DO CHECK-LIST OCRA

O quadro 6 apresenta as tarefas e números de ações técnicas efetivamente realizadas nos 5 postos de trabalhos avaliados pelo Check-list OCRA. Verificou-se que **100% das trabalhadoras estavam expostas ao trabalho repetitivo**, apresentando um resultado final superior a 22,5. Neste sentido, os 5 postos de trabalho avaliados foram classificados com alto risco para desenvolver as LER/DORT.

Quadro 6 – Ações técnicas efetivadas durante a jornada de trabalho e grau de risco pelo método Check-List OCRA.

Tarefa	Ações Técnicas - Minuto/Hora/Dia	Chek-List Ocro
Cortar e abrir as coxas e sobrecoxas da carcaça.	17 peças por minuto, com 4 movimentos por frango e 3 cortes, total de 68 movimentos/ minuto; 4.080 movimento/hora; 35.000 movimento/dia.	Direito
		Esquerdo
Retirar coxa e sobrecoxa da nória, com ambas as mãos.	25 peças por minuto, 3 movimentos por peça, total de 75 movimento/minuto; 4.500 movimentos/hora; 40.000 dia	Direito
		Esquerdo
Desossa de coxa e sobrecoxa, com ambas as mãos.	4 peças por minuto, com 11 cortes por peça, mais 9 movimentos, total de 80 movimentos/minuto; 4.800 movimentos/hora; 42.000 movimentos/dia.	Direito
		Esquerdo
Separar coxa da sobrecoxa desossada, com ambas as mãos.	30 peças por minuto, com 4 movimentos por peça, total de 120 movimentos/minuto; 7.200 movimentos/hora e 63.000 movimentos/dia.	Direito
		Esquerdo
Retirar cartilagem do peito na carcaça, na nória, utilizando ambas as mãos.	26 peças por minuto, 3 movimentos por peça, total de 78 movimentos/minuto. 4.600 movimentos/hora e 45.000 movimentos/dia.	Direito
		Esquerdo

4.1.1 Faixa Etária

Tabela 6 – Faixas etárias e percentuais das trabalhadoras participantes do estudo.

Faixa Etária/Anos	Número de Trabalhadores	Percentual
≤ 20	12	4%
21 - 30	126	42%
31 - 40	97	32,33%
≥ 41	65	21,67%
Total	300	100%

A tabela 6 apresenta a faixa etária das trabalhadoras. 235 trabalhadoras representaram a maior força de trabalho, ou seja, 74,33% das trabalhadoras estavam com menos de 40 anos. Entretanto, verificou-se que a amostra pesquisada, em sua maioria, foi compreendida por uma população jovem. Desta maneira, é importante destacar que apenas 21,67% das trabalhadoras estavam com idade superior a 41 anos. Percebe-se então que a população **pesquisada não está envelhecendo nestes postos de trabalho avaliados**. Sendo assim, os dados indicam uma taxa alta de turn-over e o não envelhecimento nos postos de trabalho, visto que, conforme o avanço da idade, ocorre uma diminuição no número das trabalhadoras de 46% até 30 anos, 32,33% até 40 anos e 21,67% acima dos 41 anos.

Estes dados indicam que a organização do trabalho da amostra pesquisada necessita de uma ergonomia e correção, tendo em vista que 78,33% das trabalhadoras possuem menos de 40 anos. Isto vem ao encontro das afirmações de Colombini, *et al.*, (2005), Reis e Moro(2012) e Reis, Moro, Merino e Vilagra (2012), os quais afirmam que uma organização do trabalho deficiente contribui para um aumento do desprazer no trabalho e um aumento nas taxas de turn-over, bem como contribui para o adoecimento.

É importante destacar que 21,67% das trabalhadoras apresentadas na tabela 6, estão na faixa etária acima de 41 anos, no entanto, isto não quer dizer que estejam envelhecendo no trabalho. Confirmado pela tabela 7, a qual apresenta apenas 7,67% com trabalhadoras acima de 21 anos de empresa. Neste sentido, os dados indicam que trabalhadores com idade avançada, estão sendo contratadas, para o trabalho em frigoríficos.

4.1.2 Tempo de Trabalho

Tabela 7 – Tempo de trabalho dos participantes do estudo.

Ano/Meses de Trabalho	Número de Trabalhadores	Percentual
1 – 5 (12- 60)	111	37%
6 -10 (61 – 120)	109	36,33%
11 – 20 (121-240)	57	19%
≥21 (≥ 241)	23	7,67%
Total	300	100%

De acordo com a tabela 7, 220 trabalhadoras (73,33%) da amostra pesquisada estavam com menos de 10 anos de trabalho, indicando uma alta taxa de turn-over nos postos de trabalho pesquisados, e apenas 80 trabalhadoras (26,67%) com mais de 11 anos de trabalho, sendo que destas apenas 23 trabalhadoras (7,67%) estavam com mais de 21 anos de trabalho. Esses dados refletem que um percentual significativo de trabalhadoras não se adaptaram aos postos de trabalho pesquisados. É importante destacar que, no Brasil a indústria de processamento de carnes vem crescendo significativamente (ABEF, 2010), mas, infelizmente, as condições ergonômicas, neste setor, não têm acompanhado este crescimento, refletindo em turn-over e adoecimento (COLOMBINI, 2008). Buzanello e Moro (2012), Chiarello *et al.* (2005), Reis & Moro (2012), Reis, Moro, Merino e Vilagra (2012), Reis, *et al.* (2012) e Tirloni, *et al.* (2012), enfocam que **a saúde do trabalhador vem sendo afetada significativamente, principalmente no setor de agonegócios, destacando os abatedouros**, visto que, neste setor, os investimentos de melhorias em tecnologia não têm acompanhado o desenvolvimento econômico do Brasil.

Em função da execução de trabalhos delicados e com salários baixos, a presença da mulher, em trabalhos que utilizam pouca força, mas com alta repetição de movimentos, é uma constante nos abatedouros. Sendo assim, a falta de ergonomia neste setor reflete-se em altas taxas de turn-over e adoecimento (BUZANELLO e MORO, 2012; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; TIRLONI *et al.*, 2012). Vindo ao encontro dos dados apresentados na tabela 8, a qual indica um alto índice de adoecimento por LER/DORT.

4.2 NÍVEL DAS LER/DORT

Com relação ao nível das LER/DORT, a tabela 8 evidencia que, das 300 trabalhadoras avaliadas, 157 (52,33%) encontravam-se no nível 1, 68 no nível 2 (22,67%), 62 no nível 3 (20,67%) e 13 trabalhadoras no nível 4 (4,33%), ou seja, 157 (52,33%) estavam saudáveis e 143(47,67%) doentes, vindo ao encontro dos resultados encontrados pela análise do Check-List OCRA, os quais, de acordo com as análises *in loco*, projetaram um percentual de adoecimento acima de 19%. Nesta presente pesquisa, somando as trabalhadoras que já se encontram no nível 4 (4,33%) mais as trabalhadoras que se encontram no nível 3 (20,67%), temos um total de 25% das trabalhadoras, ou seja, 75 trabalhadoras já estão na fase avançada das LER/DORT, visto que, **na fase 1, a trabalhadora consegue se recuperar durante o repouso, ou**

seja, ainda não está doente, o que não acontece a partir do nível 2 (BARBOSA, 2002; COUTO, 1988; REIS, MORO, VILAGRA e MERINO, 2012; VERONESE JUNIOR, 2009).

Tabela 8 – Nível das LER/DORT estabelecido para as trabalhadoras.

Nível da LER-DORT	Número de Trabalhadores	Percentual
1	157	52,33%
2	68	22,67%
3	62	20,67%
4	13	4,33%
Total	300	100%

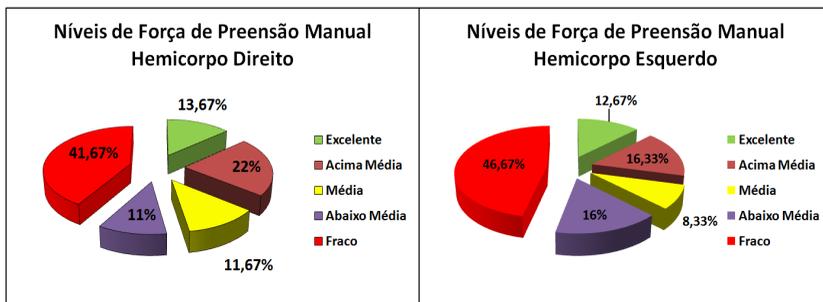
É importante, evitar que as trabalhadoras avancem nos níveis das LER/DORT, visto que nas fases 2, 3 e 4 são comuns as queixas das mesmas por perda de força, inchaço, perda de sensibilidade, dificuldade para ir ao trabalho, dor localizada, irradiação bem definida no membro afetado, impossibilidade de realizar o trabalho doméstico, alterações psicológicas, quadros depressivos, uso contínuo de fármacos para dormir e depressão (BARBOSA, 2002; COUTO, 1998; VERONESE JUNIOR, 2009). Neste sentido, deve-se evitar o avanço dos níveis de LER/DORT, intervindo precocemente, pois, quando a doença atinge a fase avançada, a recuperação ficará muito difícil. Desta maneira, os programas envovidos na preservação da saúde no trabalho, exercem uma função fundamental na solução dos problemas, oriundos da organização do trabalho deficiente, identificando, neutralizando e eliminando todos os fatores de riscos, que poderão afetar a saúde do trabalhador.

4.3 NÍVEIS DE FORÇA BILATERAL DA PREENSÃO MANUAL

Conforme a figura 23, 41,67% das trabalhadoras estavam com nível fraco de força de preensão da mão direita e 46,67% da mão esquerda, fator contribuinte para uma associação com as síndromes compressivas dos MMSS. Condição que, de acordo com os autores Morrow (1995) e Magee (2005), **valores menores que 21 Kgf são considerados muito fracos para as mulheres**. Nesta mesma linha de pensamento, Reis e Moro (2012) e Reis, Moro, Vilagra e Merino (2012), afirmam que a força de preensão manual é uma boa preditora de síndromes compressivas dos MMSS, visto que uma compressão dos

nervos periféricos dos MMSS, contribui para a perda da força de preensão manual.

Figura 23– Resultado da avaliação da força bilateral da preensão manual.



Rodini *et al.* (2010), relatam que a força de preensão isométrica dos dedos da mão é um importante sinal clínico da funcionalidade do membro superior, pois uma inervação débil dos nervos ulnar, mediano e radial, diminuirá a força de preensão manual, comprometerá tanto a flexão com extensão do membro afetado, representando um importante indicador de LER/DORT oriundas das síndromes compressivas dos MMSS. Neste sentido, quando estas inervações são afetadas, todas as funções básicas para as atividades da vida diária (AVDs), lazer e no trabalho serão prejudicadas, podendo evoluir para uma perda total da função deste membro (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2008; BELL-KROTOSKI & TOMANCIK, 1987; CONCEIÇÃO, 2005; DELLON, MACKINNON e BRANDT, 1993; DOS SANTOS *et al.*, 2005; FERRIGNO, FREITAS e FREITAS, 2005; LUNDY-EKMAN, 2000; NOVAK e MACKINNON, 2005; MACHADO, 2000; MARCOLINO, 2008; SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 2003; SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 2003; WALSH, 2005; WEINER e GOETZ, 2003).

Neste presente estudo, é importante salientar que um percentual significativo de trabalhadoras estava com níveis de força de preensão manual bilateral inferiores aos descritos como referencial de normalidade por Magee (2005), ou seja, muito fraco. Assim, os valores encontrados na amostra estudada são fortes indicadores da presença de LER/DORT, tanto no hemicorpo direito como esquerdo, o que é confirmado pela literatura a qual afirma que, nas fases avançadas de LER/DORT por síndromes compressivas, ou seja, nos níveis 2, 3 e 4 das

LER/DORT, a perda de força é uma variável presente (BARBOSA, 2002; COUTO, 1998; VERONESE JUNIOR, 2009).

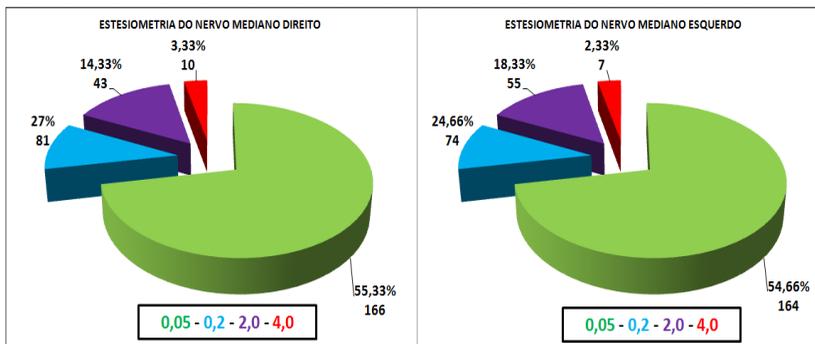
4.4 ESTESIOMETRIA

4.4.1 Estesiometria bilateral do Nervo Mediano

De acordo com a figura 24, a estesiometria do nervo mediano da mão direita apresentou que 166 (55,33%) das trabalhadoras estavam com sensibilidade normal, isto é, saudáveis do ponto de vista clínico e 134 (44,67%) com déficit de sensibilidade, ou seja, 81 (27%) estavam no nível 2, com 0,2g de pressão, 43 (14,33%) no nível 3, com 2,0g de pressão, e 10 (3,33%) no nível 4, com 4,0g de pressão, apresentando uma perda total de sensibilidade. Portanto, é importante alertar que 53 trabalhadoras (17,66%), estavam no nível avançado da perda da sensibilidade, podendo estar em processo de adoecimento por síndrome compressiva do nervo mediano.

Na estesiometria realizada com o nervo mediano da mão esquerda, os dados apresentados pela figura 24 apresentaram que 164 (54,66%) das trabalhadoras estavam com sensibilidade normal e 136 (45,34%) com déficit de sensibilidade. Assim, verificou-se que 74 (24,66%) estavam no nível 2, com 0,2 g de pressão, 55 (18,33%) no nível 3, com 2,0g de pressão, e 7 (2,33%) no nível 4, com 4,0g de pressão e perda total de sensibilidade.

Figura 24– Resultado percentual da Estesiometria bilateral do Nervo Mediano.



Nota-se que em ambas as mãos, ocorreram déficit avançado de sensibilidade, indicando um processo de adocimento bilateral com 17,66% na mão direita e 20,66% na mão esquerda. Os níveis avançados de compressão, deste dermatomo afetarão o desenvolvimento das atividades tanto no trabalho como na vida diária, principalmente nas atividades domésticas, visto que, durante o trajeto do nervo mediano, o mesmo poderá sofrer compressão, proporcionando o surgimento das síndromes do pronador redondo, Síndrome do Interósseo Anterior e a Síndrome do Túnel do Carpo, sendo esta última a mais comum entre os trabalhadores que executam tarefas repetitivas, prejudicando todas as atividades que necessitem principalmente da força de preensão manual e flexão (HARDOIM; OLIVEIRA; KOUYOUMDJIAN, 2009; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012), gerando distúrbios motores e sensoriais, afetando principalmente a força e sensibilidade (REIS e MORO, 2012; SKARE *et al.*, 2004 e TURRINI *et al.*, 2005).

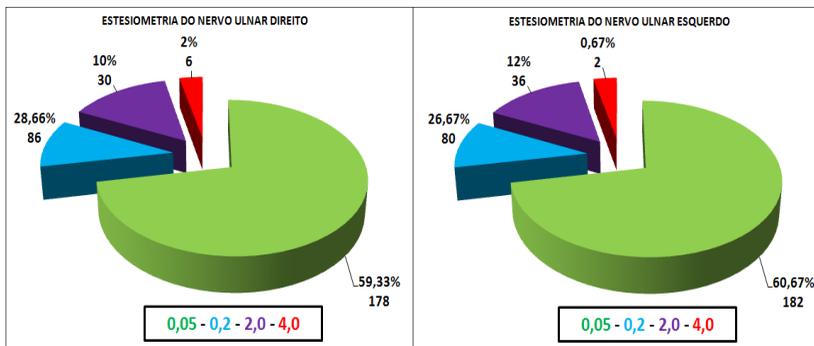
O Nervo Mediano tem sua origem no plexo braquial, nos ramos ventrais de C8 e T1, inervando os músculos da região anterior do antebraço, curtos do polegar. É o principal nervo responsável pela função motora da mão e, quando ocorre sua compressão na região do carpo, surge uma patologia muito comum no meio laboral, afetando principalmente o gênero feminino chamada de Síndrome do Túnel do Carpo (REIS E MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO e VILAGRA, 2012; TEIXEIRA, 2009). Desta maneira, preservar a integridade do nervo mediano é muito importante para a manutenção da força da mão, visto que, quando este dermatomo está afetado, toda a força de preensão será prejudicada. Este nervo é também responsável pela funcionalidade dos dedos polegar, indicador e metade do nervo anular, bem como pela inervação do oponente do polegar, abdutor curto do polegar, flexor curto do polegar e lumbricais do dedo médio e indicador (AROORI; SPENCE, 2008; FREITAS, 2006; REIS e MORO, 2012).

4.4.2 Estesiometria bilateral do Nervo Ulnar

Com relação à estesiometria do nervo ulnar da mão direita, a figura 25 indica que, das 300 trabalhadoras avaliadas, 178 (59,33%) apresentaram sensibilidade normal, e 122 (40,7%) apresentaram deficiência de sensibilidade. Desse modo, 86 (28,66%) das trabalhadoras estavam no nível 2, com 0,2g de pressão, 30 (10%) no nível 3, com 2,0g de pressão, e 6 (2%) no nível 4, com perda total da sensibilidade. Assim, 12% do total das trabalhadoras avaliadas pelo

dermátomo da mão direita estavam com déficit avançado de sensibilidade, indicando déficit de condução nervosa e possível acometimento por síndrome compressiva deste dermátomo.

Figura 25– Resultado percentual da Estesiometria bilateral do Nervo Ulnar



Na estesiometria realizada na mão esquerda, a figura 25 apresenta que, 182 (60,67%) trabalhadoras estavam com sensibilidade normal e 118 (39,33%) com déficit de sensibilidade. Assim, 80 (26,67%) das trabalhadoras estavam no nível 2 e 0,2g de pressão, 36 (12%) no nível 3 e 2,0g de pressão e 2 (0,67%) no nível 4 e 4,0g de pressão, indicando perda total de sensibilidade. Neste caso, 12,67% já estavam com perda de sensibilidade avançada indicando uma possível síndrome compressiva.

É importante relatar que uma lesão no nervo ulnar proporcionará a perda sensorial e, conseqüentemente, causará a diminuição da força em todos os músculos intrínsecos por ele inervado (SILVA *et al.*, 2009). Assim, toda a neuropatia oriunda da compressão do nervo ulnar tem uma importância clínica significativa, em função da grande proporção dos distúrbios funcionais e sensitivos, causando dor, fraqueza muscular, hipotrofia muscular (CARTWRIGHT *et al.*, 2007; GINANNESCHI *et al.*, 2009; KALACI, 2007; MURATA, SHIH, TSAI, 2003).

O nervo ulnar tem sua origem nos ramos C8 e T1, e na mão, é responsável pela inervação dos músculos, flexor profundo dos dedos, flexor ulnar, adutor do polegar, flexor curto do polegar, interósseos, região hipotenar e o terceiro e quarto lumbricais. Sendo assim, este dermátomo poderá sofrer compressões no seu trajeto ao nível do punho e mão, ocasionando a chamada Síndrome do Canal de Ghyon e, ao nível do cotovelo, surgindo a Síndrome do Túnel Cubital, sendo esta a mais

freqüente, apresentando sintomas de parestesia, perda de força e diminuição da sensibilidade (CAETANO, BRANDI, OLIVEIRA, 2004; GINANNESCHI, FILIPPOU, MILANI, BIASSELLA, 2009).

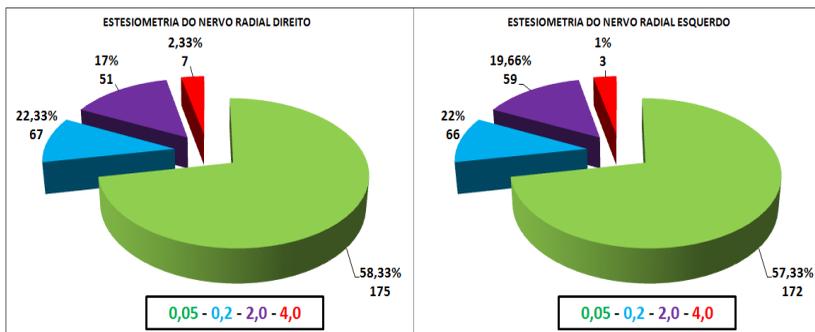
4.4.3 Estesiometria bilateral do Nervo Radial

De acordo com a figura 26, a estesiometria realizada no dermatomo do nervo radial da mão direita, indicou que, das 300 trabalhadoras pesquisadas, 175 (58,33%) apresentaram na estesiometria o valor 0,05g, indicando sensibilidade normal e 125 (41,67%) apresentaram déficit de sensibilidade com níveis de pressões superiores a 0,05 g. Das trabalhadoras com déficit de sensibilidade, 67 (22,33%) estavam no nível 2, apresentando uma pressão do filamento de 0,2g, 51 (17%), no nível 3, com estesiometria de 2,0g, e 7 (2,33%) com perda total da sensibilidade tátil da mão no nível 4, não relatando estímulo ao maior filamento de 4,0g. Assim, pela análise da mão direita, 58 (19,33%) das trabalhadoras já estavam na fase avançada da perda da sensibilidade.

Na estesiometria realizada no nervo radial da mão esquerda, a figura 26 apresenta que, das 300 trabalhadoras avaliadas, 172 (57,33%) apresentaram sensibilidade normal e 128 (42,67%) apresentaram déficit de sensibilidade. Contudo, verificou-se que das 128 (42,67%) das trabalhadoras com perda de sensibilidade, 66 (19,66%) estavam no nível 2, com 0,2g de pressão, 59 (19,66%) no nível 3, com 2,0g de pressão, e 3 (1%) no nível 4 e estesiometria de 4,0g de pressão, com perda total de sensibilidade, indicando que 20,66% das trabalhadoras estavam no nível avançado da perda da sensibilidade.

É importante destacar que o nervo Radial origina-se das raízes C5, C6, C7, C8 e T1. Assim, este dermatomo inerva os músculos braquiorradial, tríceps braquial, extensor curto do carpo, extensor radial longo, supinador e os músculos posteriores do antebraço. Uma das lesões por compressão deste nervo é a Síndrome Compressiva do Nervo Interósseo Posterior a qual apresenta sintomas de dor na palpação no músculo supinador pela arcada de Frohse, sendo responsável pela sensibilidade do antebraço, dorso lateral da mão, posterior do braço e dos quatro primeiros dedos (BERTONE *et al.*, 2008; MORREY, 2000; BIANCHI, 2002; KIRICI e IRMAK, 2004; OZTURK *et al.*, 2005). Entretanto, é importante saber que os músculos inervados pelo nervo radial têm grande influência na execução de trabalhos braçais, principalmente as atividades que exigem supinação (SHECHTMAN, SINDHU & DAVENPORT, 2007).

Figura 26– Resultado percentual da Estesiometria bilateral do Nervo Radial



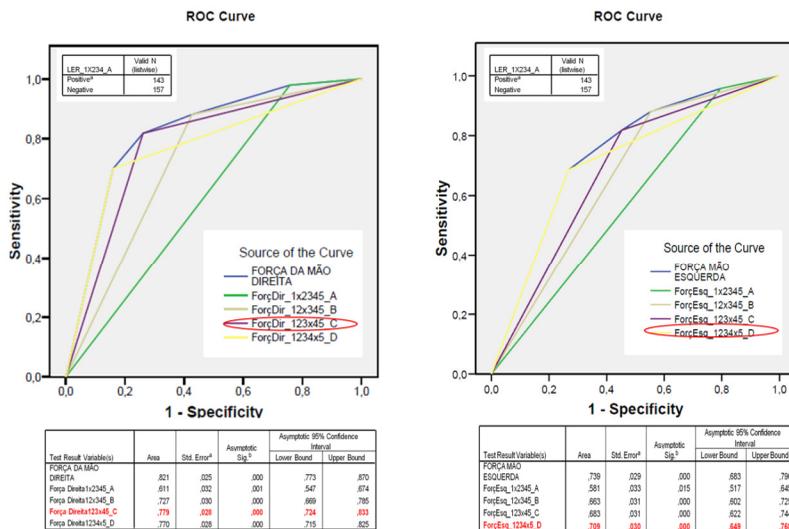
Sujeitos afetados por compressão dos nervos radial, mediano e ulnar apresentam dificuldades significativas para realizar as atividades tanto em casa, lazer e no trabalho, ficando propensos a constrangimentos, visto que esta compressão prejudica a sensibilidade, diminui o estímulo e, conseqüentemente, afeta a força de preensão e extensão (TEIXEIRA, 2009), interferindo significativamente na autonomia e acessibilidade do sujeito acometido (KAPANDJI, 2007; NOWAK e J. HERMSDÖRFER, 2003 ; REIS e MORO, 2012; SCHENKER *et al.*, 2006).

4.5 ANÁLISE DA ÁREA SOB A CURVA ROC - INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (IC95%).

4.5.1 Análise bilateral da Força de Preensão Manual na identificação da presença de LER/DORT

Serão apresentados os valores da área sob a curva ROC (IC95%), os critérios relacionados à estesiometria e força de preensão manual e os pontos de corte bilateral, sugeridos como o melhor ajuste entre sensibilidade e especificidade na presente pesquisa para a indicação da presença de LER/DORT. Foi utilizado como teste padrão nível 1 para 157 trabalhadoras saudáveis, e níveis 2,3,4 para os 143 trabalhadoras doentes.

Figura 27– Área Sob a Curva ROC para as variáveis, FPMD e FPME, com os pontos de corte do presente estudo na indicação dos estágios da LER/DORT.



Com relação ao teste de força de prensão manual, os dados da figura 27 apresentam que para o hemisfério direito, o ponto de corte com o melhor ajuste na indicação da presença de LER/DORT foi classificado na condição igual ou superior ao quatro (≥ 4). Este ponto de corte apresentou uma área na curva ROC com 0,779 e intervalo de confiança de 0,724 a 0,833, apresentando um **diagnóstico regular**. Com relação ao teste de força de prensão manual, apresentado na figura 23, este ponto de corte situa-se entre os níveis abaixo da média e fraco. Assim, esta pesquisa apresentou, para o hemisfério direito, que 11% das trabalhadoras estavam com níveis de força abaixo da média e 41,56% estavam com o nível de força fraco. Pela avaliação da força de prensão manual do hemisfério direito, 52,67% das trabalhadoras estavam dentro do grupo das portadoras de LER/DORT. Dessa maneira, pelo hemisfério direito, 47,33%, das trabalhadoras estavam saudáveis e 52,67% doentes, ou seja, destas trabalhadoras verdadeiramente doentes (sensibilidade) e verdadeiramente saudáveis (especificidade) o ponto de corte conseguiu identificar de 72% a 83% dos casos.

Para o hemisfério esquerdo, a figura 27 apresenta que o ponto de corte com melhor ajuste foi classificando no nível ≥ 5 , com uma área na

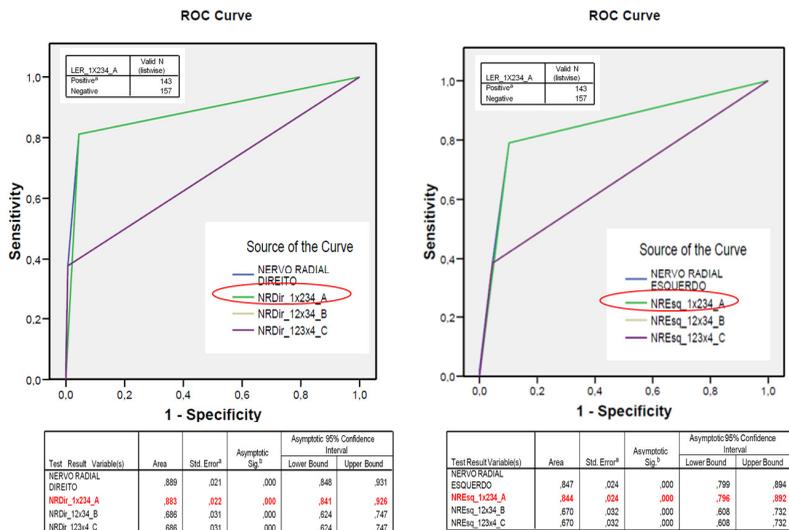
curva ROC de 0,709 e intervalo de confiança de 0,649 a 0,768, indicando um **diagnóstico regular**. Assim, todas as trabalhadoras classificadas com níveis de força ruim estavam no grupo das portadoras de LER/DORT. Desta maneira, 46,67% das trabalhadoras estavam com níveis de força fraca, portanto dentro do grupo portador de LER/DORT. A avaliação diagnóstica, através da força de preensão manual, representou uma variável importante na identificação da presença de LER/DORT, pois foi verificado que 53,33% das trabalhadoras estavam saudáveis e 46,67%, doentes. Assim, o ponto de corte indicado pela curva ROC conseguiu identificar, no presente estudo, de 64% a 76% dos casos, o que vem ao encontro da literatura que cita a força de preensão manual com uma variável importante no diagnóstico das síndromes compressivas. Porém, o protocolo, a antropometria da mão, idade, gênero e tipo de aparelho utilizado poderão alterar o resultado do teste (REIS e MORO, 2012).

Embora se apresente na literatura valores diferentes de força de preensão manual em função da idade, individualidade biológica e gênero (ANAKWE, HUNTLEY, MCEACHAN 2007; DEFANI *et al.*, 2005; DEFANI, 2005; CROSBY E WEHBE, 1994; LUNA HEREDIA, MARTIN PEÑA, RUIZ GALIANA 2005; MAGEE, 2005; REIS e MORO, 2012; REIS, MORO, MERINO E VILAGRA, 2012; REIS *et al.*, 2012), em todos os estudos, a menor força independente da idade para o gênero feminino oscilou de 21 kgf a 24 kgf. Neste sentido, níveis de força menores de 24 kgf deverão ser investigados, pois existe uma relação entre os níveis baixos de força de preensão manual e os portadores de LER/DORT.

4.5.2 Análise bilateral da Estesimetria do Nervo Radial na identificação da presença de LER/DORT.

Com relação à estesimetria aplicada no nervo radial do hemisfério direito, a figura 28 apresenta o ponto de corte igual ou superior a dois (≥ 2), com melhor ajuste na indicação da presença das LER/DORT. Neste ponto, de corte a curva ROC apresentou uma área de 0,883 e um intervalo de confiança de 0,841 a 0,926, indicando um índice da curva ROC de **bom a excelente**. Classificado pela estesimetria, o hemisfério direito, apresentou 58,33%, composto por 175 trabalhadoras saudáveis e 41,67%, composto por 125 trabalhadoras doentes, ou seja, destas trabalhadoras verdadeiramente doentes (sensibilidade) e verdadeiramente saudáveis (especificidade) este ponto de corte identificou 88% dos casos com déficit de sensibilidade.

Figura 28 – Área Sob a Curva ROC para as variáveis, NRD, e NRE com os pontos de corte do presente estudo, na indicação dos estágios das LER/DORT.



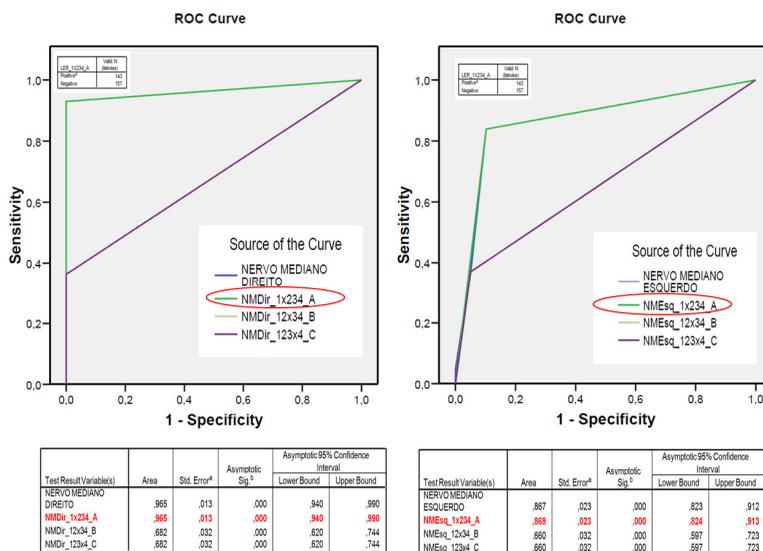
Na estesiometria realizada no hemisfério esquerdo, a figura 28 apresenta o ponto de corte igual ou superior a dois (≥ 2), como o melhor ajuste para indicação da LER/DORT, apresentando uma área na curva ROC de 0,844 e intervalo de confiança de 0,796 a 0,892. Assim, este ponto de corte identificou 84% dos casos com déficit de sensibilidade, resultando um índice pela curva ROC pelo intervalo de confiança de **bom a excelente**. Com relação à estesiometria realizada no hemisfério esquerdo, dos 172 (57,33%) trabalhadoras saudáveis e das 128 (42,67%) trabalhadoras doentes, a estesiometria identificou 84% dos casos, com um intervalo de confiança de 79% a 89%.

4.5.3 Análise bilateral da Estesiometria do Nervo Mediano na identificação da presença de LER/DORT

A figura 29 apresenta a área da curva ROC da estesiometria bilateral do **nervo mediano**. Identifica o melhor ponto de corte para a indicação da presença das LER/DORT, sendo classificado igual ou superior a dois (≥ 2) o melhor ajuste em ambos os lados. No hemisfério

direito, a curva ROC apresentou uma área de 0,996 com intervalo de confiança de 0,940 a 0,990. Neste sentido, das 166 (53,33%) das trabalhadoras saudáveis e das 124 (44,67%) trabalhadoras doentes, o teste identificou 96% dos casos, sendo classificado como um teste **excelente**.

Figura 29 – Área Sob a Curva ROC para as variáveis, NMD, e NME e com os pontos de corte do presente estudo, bem como a concordância entre os pontos de corte na indicação dos estágios da LER/DORT.



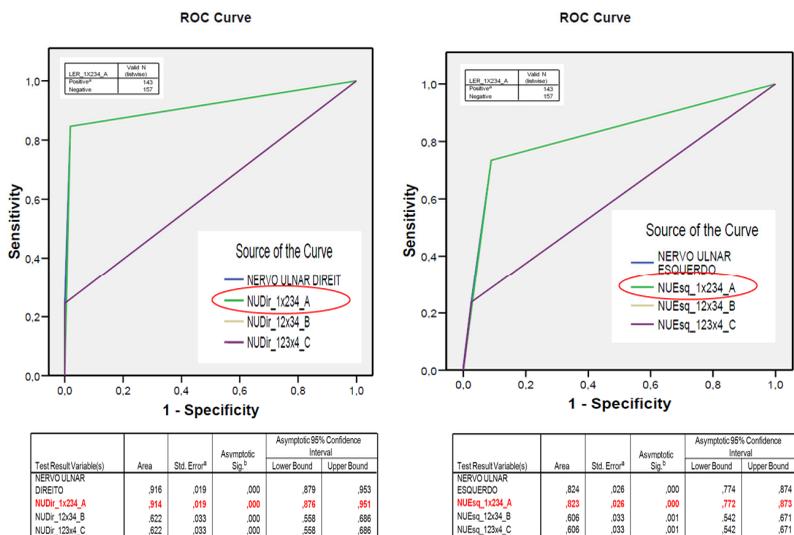
O hemisfério esquerdo, apresentou uma área na curva ROC de 0,869 e intervalo de confiança de 0,824 a 0,913, identificando 86% de todos os casos saudáveis e doentes. Assim, das 164 (54,66%) das trabalhadoras saudáveis e das 126 (45,34%) trabalhadoras doentes, o teste identificou 86% dos casos, sendo classificado como um teste de **bom a excelente** pelo intervalo de confiança.

4.5.4 Análise bilateral da Estesimetria do Nervo Ulnar na identificação da presença de LER/DORT

Com relação à área da curva ROC da estesimetria bilateral do **nervo ulnar**, a figura 30 apresenta o melhor ajuste do ponto de corte para identificação das LER/DORT, sendo classificado também igual ou

superior a dois (≥ 2). No hemisfério direito, o teste apresentou uma área de 0,914 com um intervalo de confiança de 0,876 a 0,961, ou seja, dos 178 (59,33%) trabalhadoras saudáveis e 122 (40,67%) trabalhadoras doentes, o teste identificou 91% com um intervalo de confiança de 87% a 96% dos casos, sendo classificado de acordo com área da curva ROC, como um **teste excelente**. Já no hemisfério esquerdo, o teste apresentou uma área de 0,823 com um intervalo de confiança de 0,772 a 0,873, ou seja, dos 182 (60,67%) trabalhadoras saudáveis e 118 (39,33%) das trabalhadoras doentes, o teste identificou 82%, com um intervalo de confiança de 77% a 87% dos casos, sendo classificado como um **bom teste** diagnóstico, de acordo com área da curva ROC.

Figura 30– Área Sob a Curva ROC para as variáveis, NUD e NUE com os pontos de corte do presente estudo, na indicação dos estágios da LER/DORT.



4.5.5 Análise do desempenho das variáveis, Força de Preensão Manual e Estesiometria bilateral no diagnóstico de LER/DORT

A Tabela 9 apresenta a análise do desempenho (sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e eficiência) bilateral dos pontos de corte para as variáveis FPM, NR, NM e NU para o hemisfério direito e

esquerdo. Os valores **preditivos positivos** indicam a probabilidade verdadeiramente positiva de um indivíduo apresentar LER/DORT. Já os valores **preditivos negativos** indicam a probabilidade verdadeiramente negativa de um sujeito não apresentar LER/DORT. Assim, a **eficiência** descreve a proporção de acertos, indicando o total de verdadeiramente positivos e verdadeiramente negativos em relação à população pesquisada, considerando os **falsos positivos** e **falsos negativos**.

Tabela 9 – Análise do desempenho (sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e eficiência) dos pontos de corte bilateral da Força da preensão manual e estesiometria dos nervos radial, mediano e ulnar na indicação da presença das LER/DORT.

Hemicorpo Direito				
Resultado	Força de Preensão	Nervo Radial	Nervo Mediano	Nervo Ulnar
Sensibilidade (%)	81,82	81,12	93,01	84,62
Especificidade (%)	73,89	95,54	100,00	98,09
Valor Preditivo (+) (%)	74,05	94,31	100,00	97,58
Valor Preditivo (-) (%)	81,69	84,75	94,01	87,50
Eficiência (%)	77,67	88,67	96,67	91,67
Hemicorpo Esquerdo				
Sensibilidade (%)	68,53	79,45	83,92	73,43
Especificidade (%)	73,25	89,81	89,81	91,08
Valor Preditivo (+) (%)	70,00	87,88	88,24	88,24
Valor Preditivo (-) (%)	71,88	82,46	85,98	79,01
Eficiência (%)	71,00	84,82	87,00	82,67

Com relação à força de preensão manual, o hemicorpo direito apresentou uma eficiência de 77,67%; já para o hemicorpo esquerdo, a eficiência foi de 71%. Neste sentido, a utilização da força de preensão manual, como diagnóstico para identificar trabalhadoras com LER/DORT, oriundas de síndromes compressivas, foi classificada bilateralmente pela curva ROC, como **regular**. Assim, das 143 (47,67%) trabalhadoras doentes e das 157 (52,33%) trabalhadoras saudáveis, a força de preensão manual identificou 77% para o hemicorpo direito e 71% para o hemicorpo esquerdo. Neste sentido, 23% do hemicorpo direito e 29% do hemicorpo esquerdo não foram corretamente identificados. É importante destacar, porém, que a

utilização da força de prensão manual poderá apresentar tanto falsos positivos como falsos negativos. Desta maneira, a utilização deste teste como diagnóstico para LER/DORT, por síndrome compressiva poderá ser realizada, no entanto as variáveis resultantes das diferenças individuais, como idade e gênero deverão ser considerados para que a avaliação não seja inconsistente (REIS e MORO, 2012).

Quanto à estesiometria realizada com o nervo radial, bilateralmente o diagnóstico obteve uma eficiência de 88,67% para o hemicorpo direito e 84,82 para o hemicorpo esquerdo. Neste sentido, a utilização da estesiometria no nervo radial, através da curva ROC, foi classificada como um **bom diagnóstico**, visto que apenas 11,33% do hemicorpo direito e 15,18% do hemicorpo esquerdo não foram corretamente diagnosticados.

Na estesiometria realizada com o nervo mediano, obteve-se uma eficiência do resultado excelente para o hemicorpo direito, visto que 96,67% dos casos foram corretamente identificados e bons para hemicorpo esquerdo, 87% dos casos foram corretamente identificados. Assim, este presente estudo indicou que a utilização da estesiometria do nervo mediano, na identificação da LER/DORT por síndromes compressivas, no abatedouro avaliado, apresentou um teste diagnóstico, através da curva ROC, **bom para o hemicorpo esquerdo e excelente para o hemicorpo direito**, visto que apenas 3% do hemicorpo esquerdo e somente 3,33% do hemicorpo direito não foram corretamente identificados.

O teste diagnóstico realizado com a estesiometria do nervo ulnar apresentou uma eficiência de 91,67% para o hemicorpo direito e 82,67 para o hemicorpo esquerdo. Assim, nota-se que neste dermatomo a eficiência **foi bom para o hemicorpo esquerdo e excelente para o hemicorpo direito**. Mas, apenas 8,33% do hemicorpo direito e 17,33% do hemicorpo esquerdo não foram corretamente identificados.

4.6 MODELO PARA UTILIZAÇÃO DA ESTESIOMETRIA DA MÃO NO DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DA LER/DORT POR SÍNDROMES COMPRESSIVAS EM ABATEDOURO

O fluxograma da utilização da estesiometria a partir da sensibilidade da mão, apresentado nas Figuras 31 e 32, representam o escopo central desta tese, ou seja, um protocolo para intervenção *in loco* no diagnóstico e prevenção das LER/DORT por síndromes compressivas, em abatedouros, a partir do monitoramento da sensibilidade tátil da mão. Estes fluxogramas demonstram duas

atuações distintas no ambiente de trabalho, na prevenção das LER/DORT por síndromes compressivas. Uma agindo com as trabalhadoras na fase inicial da perda da sensibilidade, isto é, na fase 2, (0,2 g de pressão) do diagnóstico por estesiometria, atuando preventivamente no controle ou no retardamento da evolução de possíveis acometimentos, sendo dirigido à **organização do trabalho da empresa**, no intuito de rever seus modos operatórios e outra que irá monitorar/identificar os casos mais avançados das síndromes compressivas dos MMSS, nas fases 3 (2,0g de pressão) e 4 (4,0g de pressão), as quais deverão ser direcionadas para a área da **medicina do trabalho**.

Entretanto, nos casos com maior acometimento de LER/DORT por síndromes compressivas, a estesiometria, além de instrumento indicado para o diagnóstico, também poderá ser utilizada como parâmetro de avaliação da condição, do **retorno, ou não**, do trabalhador ao posto de trabalho anterior, ou **mudança de função**. Neste sentido a estesiometria táctil da mão poderá ser utilizada tanto na ergonomia de concepção com as trabalhadoras saudáveis, como na ergonomia de correção atuando no diagnóstico das trabalhadoras portadoras de LER/DORT por síndromes compressivas.

A constatação da perda da sensibilidade nos membros superiores, e o seu elevado índice encontrado na amostra, confirmam a qualidade dessa avaliação, bem como, servem de referência à equipe de **engenharia e segurança do trabalho**, para a orientação aos trabalhadores, no sentido de prevenção das síndromes compressivas dos MMSS, durante as atividades no âmbito dos frigoríficos. Entretanto, para uma avaliação precisa, e para que a estesiometria seja fidedigna e com boa reprodutividade, deverá seguir a padronização proposta. Assim, as informações obtidas serão confiáveis e válidas, pois, uma detecção precoce, dos distúrbios músculos esqueléticos relacionados ao trabalho em frigorífico, necessita de procedimentos fidedignos e objetivos, mesmo porque, os acometimentos são palco de **grandes discussões e litígios judiciais**. Desta maneira, um monitoramento regular da função nervosa, atuará preventivamente, dentro do **tempo de latência**. Sendo de extrema importância, para uma oportuna intervenção da equipe da **medicina do trabalho**, junto às ações que atuam na manutenção da saúde do trabalhador, com destaque para o **PCMSO, PPRA e CIPA**, evitando assim, a perda progressiva e permanente da funcionalidade laborativa dos trabalhadores.

Figura 31– Fluxograma para utilização da estesiometria na prevenção da LER/DORT por síndromes compressivas.

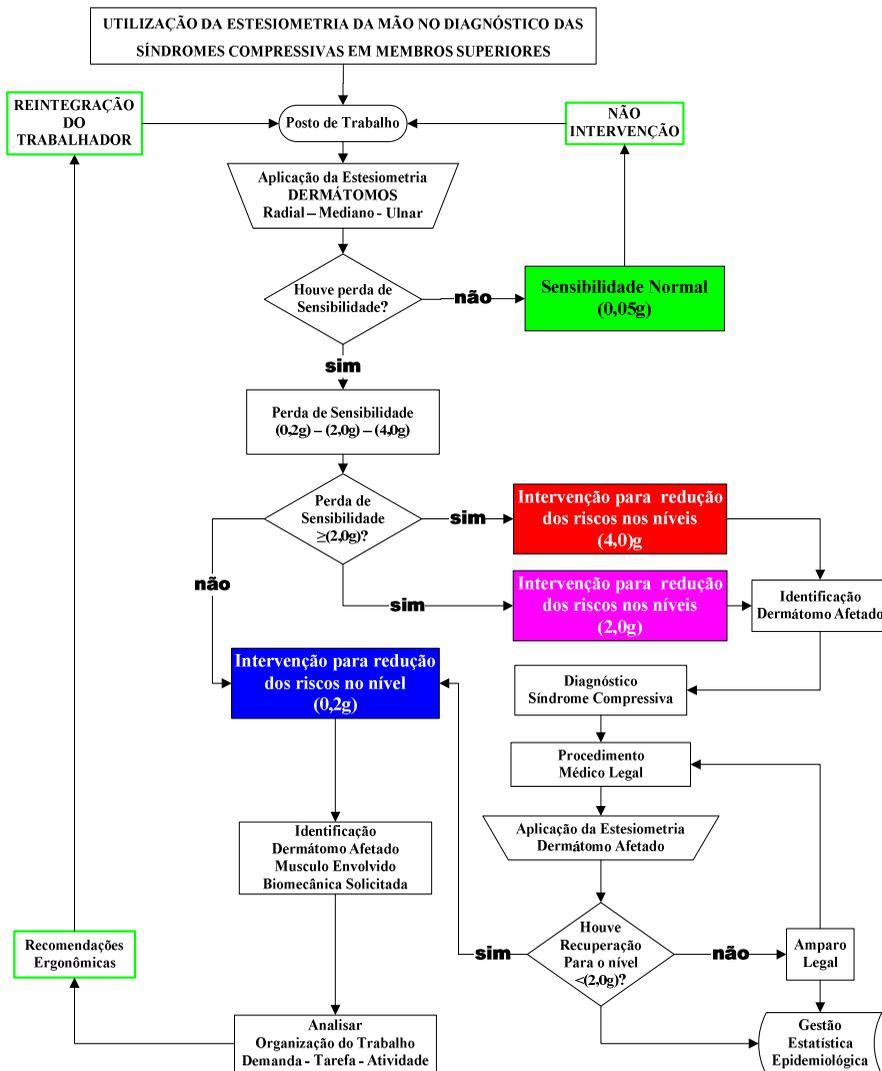
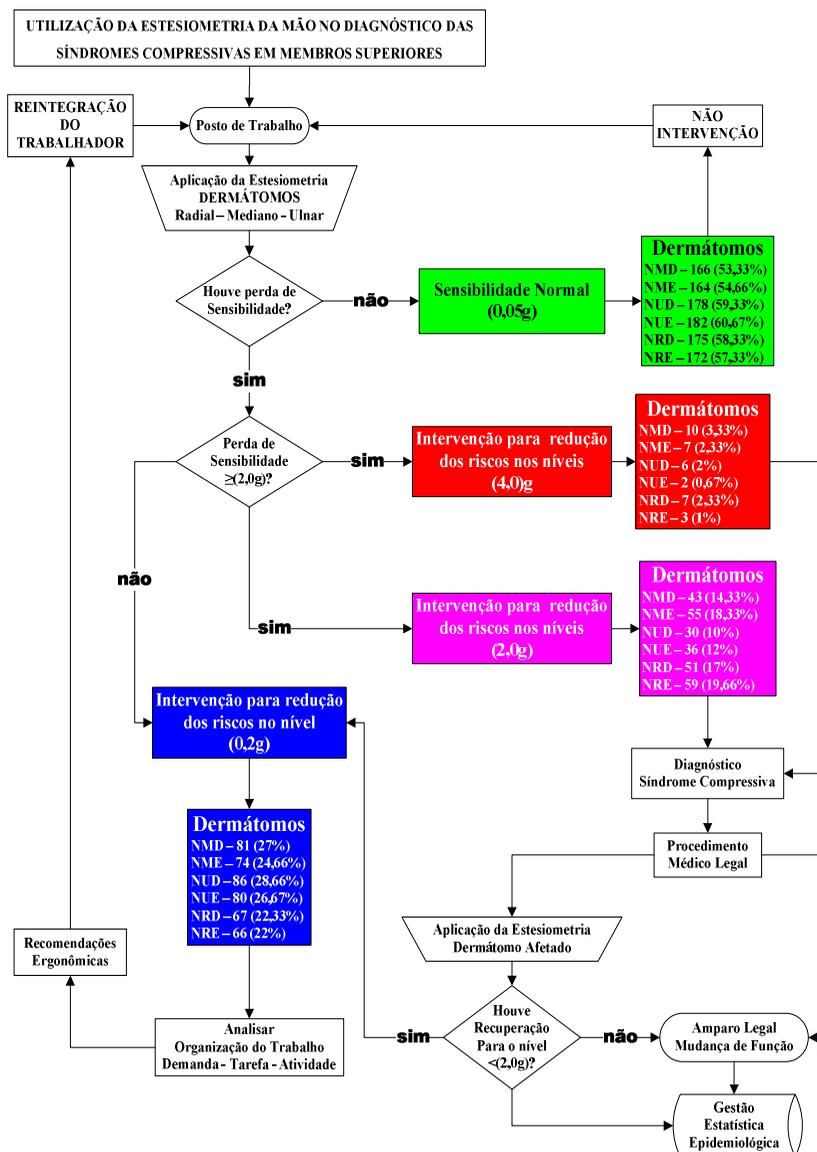


Figura 32 – Fluxograma do resultado utilização da estesiometria no diagnóstico e prevenção das LER/DORT por síndromes compressivas.



5 CONCLUSÃO

De acordo, com o que foi proposto, nos objetivos da pesquisa, onde, buscou-se, estabelecer uma relação, entre a estesiometria da mão, com os níveis de LER/DORT, por síndromes compressivas dos MMSS, em trabalhadoras de frigoríficos. Concluiu-se que as 300 trabalhadoras pesquisadas estavam expostas ao alto risco de desenvolverem LER/DORT, visto que o posto de trabalho avaliado apresentou um alto risco de LER/DORT confirmado pelo Chek-List OCRA e um alto índice de repetição de movimentos com uma alta taxa de rotatividade (turn-over), indicado pela faixa etária pequena de trabalhadoras acima de 41 anos e tempo de trabalho inferior a 20 anos de empresa. Contudo, a organização do trabalho do posto avaliado teve uma influência na saúde das trabalhadoras, indicada pelos índices de LER/DORT, visto que das 300 trabalhadoras pesquisadas, 47,67% encontravam-se doentes, refletindo bilateralmente na perda da força de prensão manual e da sensibilidade dos nervos da mão.

A grande dificuldade em diagnosticar as LER/DORT por síndromes compressivas, ocorrem em função da falta de informação fidedigna e confiável por parte das trabalhadoras, visto que o medo de perder o emprego e a insegurança são variáveis importantes a serem consideradas no ambiente laboral em frigoríficos. Já na estesiometria realizada através dos monofilamentos de Semmens Westein da marca SORRI®, a omissão de dados foi dificultada, visto que as trabalhadoras foram avaliadas com os olhos vendados. Assim, esta ferramenta, poderá ser utilizada nos frigoríficos, como diagnóstico de LER/DORT por síndromes compressivas, com segurança e eficácia.

O estesiômetro de Semmes-Weinstein, utilizado neste estudo para avaliar objetivamente a sensibilidade, foi realizado, pela primeira vez, em abatedouro como diagnóstico de LER/DORT por síndromes compressivas, em 300 mulheres que realizavam tarefas repetitivas. Neste sentido, a estesiometria, através dos monofilamentos de Semmens Westein, mostrou ser um método quantitativo de fácil aplicação, capaz de avaliar as alterações de sensibilidade nas trabalhadoras com LER/DORT por síndromes compressivas, oferecendo resultados objetivos tanto para o seu diagnóstico quanto para o seu monitoramento.

Verificou-se que a força de prensão manual obteve um potencial para indicação de LER/DORT por síndromes compressivas, mas a estesiometria apresentou maior capacidade preditiva. Neste sentido, por ser um instrumento barato e de fácil aplicação e aceitação pelo avaliado, a estesiometria dos nervos periféricos da mão, através os filamentos de

Semmens Westein, apresentou dados consistentes e confiáveis, podendo ser utilizada como ferramenta auxiliadora nas AET para diagnosticar a presença de LER/DORT por síndromes compressivas. Assim, os resultados da pesquisa, os quais foram embasados por testes estatísticos, comprovaram que a estesiometria realizada com os monofilamentos de Semmens Westein, no presente estudo, foi um instrumento eficaz tanto na verificação das alterações da sensibilidade dos dermatômos radial, mediano e ulnar de ambas as mãos, como no diagnóstico das LER/DORT por síndromes compressivas dos MMSS. Desta forma, a estesiometria poderá ser utilizada com confiança e segurança nas trabalhadoras de abatedouros, detectando e prevenindo a evolução das síndromes compressivas dos MMSS.

É importante destacar que a força de preensão manual é um recurso utilizado na verificação da perda de força dos músculos da mão, sendo muito utilizado na recuperação de nervos periféricos. No entanto, a força de preensão manual não especificou o dermatômo acometido, podendo oferecer dados inseguros em função da compensação biomecânica. Já a estesiometria identificou o nível da perda do sinal neurológico, bem como especificou o nervo e músculos por ele inervado, variáveis importantes para uma intervenção mais rápida, e eficiente, no diagnóstico, prevenção, tratamento e recuperação das LER/DORT por síndromes compressivas.

Em função desta pesquisa ter sido realizada com trabalhadoras expostas à atividade repetitiva em abatedouro, é importante a realização de outros estudos que envolvam o gênero masculino e outros ambientes de trabalho com tarefas repetitivas. Assim, a continuidade deste estudo é importante para o desenvolvimento de novas metodologias a partir da utilização da estesiometria como prevenção das LER/DORT por síndromes compressivas.

Finalizando, gostaria de enfatizar que a prevenção, é a chave para evitar as lesões por movimentos repetitivos, ou sobrecarga física, pois na maioria dos casos eles podem ser evitados, ou pelo menos reduzidos, se uma abordagem eficaz for adotada. Quando os sintomas de lesões por sobrecarga, tais como dores e desconfortos, são relatadas, os trabalhadores do setor deverão ser avaliados. Fatores como o vestuário, equipamentos, mobiliários, superfícies e o ambiente de trabalho, devem ser também considerados. Neste sentido, a **estesiometria**, atuará na prevenção das LER/DORT, por síndromes compressivas, junto aos programas, PCMSO, PPRA e CIPA. Pois, uma **ergonomia efetiva** deverá, naturalmente, que considerar todos esses aspectos em seu planejamento.

REFERÊNCIAS

- ABEF. São Paulo: **Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos**, 2008. Disponível em: <http://www.abef.com.br/default.php>. Acesso em 19 de dez. de 2010.
- ABDALLA, L. M.; BRANDÃO, M. C. F. **Força de preensão palmar e digital. In: Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão e do Membro Superior**. Manual: recomendações para avaliação do membro superior. 2ª ed. São Paulo: SBTM; 2005.
- AEPS. **Anuário Estatístico da Previdência Social/Ministério da Previdência Social, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social** – Brasília: MPS/DATAPREV, 2009. <http://www.previdencia.gov.br>. Acesso em 30 de março de 2010.
- AGENCE NATIONALE POUR L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL. **Agir sur les maladies professionnelles: l'exemple des troubles musculosquelettiques (TMS)**. Editions Liaisons: Paris, 1997, 61 p. Disponível em: <http://www.actdoc.anact.fr/Record.htm?idlist=7&record=883812460109>. Acesso em 15 de dez. de 2010.
- AHTIAINEN, J. P. *et al.* **Short vs. Long Rest Period Between the Sets in Hypertrophic Resistance Training: Influence on Muscle Strength, Size, and Hormonal**. v.19, n.3, p. 485 – 720, 2005. Disponível em: <http://journals.lww.com/nscajscr/toc/2005/08000>. Acesso em 27 de dez. de 2010.
- AHTIAINEN, J. P. *et al.* **Cute Hormonal Responses to Heavy Resistance Exercise in Strength Athletes Versus Nonathletes**. **Can. J. Appl. Physiol.** v.29, n.5, p. 527 – 543, 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15507691>. Acesso em 03 de jan. de 2011.
- ALCÂNTARA, M. A. *et al.* **Disability associated with paina clinical activation of the mediating effect of belief and attitudes**. **Physiother Theory Pract.** v.26 n. 7 p. 459-467, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20831443>. Acesso em 10 de out. de 2010.

AMELI, M. *et al.* **Predictive force programming in the griplift task: the role of memory links between arbitrary cues and object weight.** *Neuropsychologia*. v. 46, p. 2383–2388, 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18455203>. Acesso em 20 de dez de 2010.

ANAKWE, R.E; HUNTLEY, J.S.; MCEACHAN, J.E. **Grip strength and forearm circumference in a healthy population.** *The journal of hand surgery*.v.32, p. 203-209, 2007. Disponível em: <http://www.jhseuro.com/content/32/2/203.abstract>. Acesso em 21 de dez. de 2010.

ANEMA, J. R. *et al.* **The effectiveness of ergonomic interventions on return to work after low back pain; a prospective two year cohort study in six countries on low back pain patients sicklisted for 34 months.** *Occup Environ Med*. v.61, p. 289-294, 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031385>. Acesso em 15 de jan. de 2010.

ANDERSCH, B. *et al.* **Premenstrual complaints: 1. Prevalence of premenstrual symptoms in a Swedish urban population. J.** *Psychosom Obstet. Gynaecol*. v.5, p.39-46, 1986. Disponível em: <http://www.deepdyve.com/lp/taylorfrancis/premenstrualcomplaintsiprevalenceofpremenstrualsymptomsinareIyB3y0DY>. Acesso em 10 de set. de 2010.

ANTUNES, R & ALVES, G. **As mutações no mundo do trabalho na era da mundialização do capital.** Campinas. Educação e Sociedade, v.25, n.87, p.335-351,2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v25n87/21460.pdf>. Acesso em 08 de ago de 2010.

APOSTOLI, P. *et al.* **Analisi comparata dell'applicazione di quattro metodi per la valutazione del rischio biomeccanico per l'arto superiore.** *G. Ital. Med. Lav. Erg*. v. 26, n.3, p. 223-241, 2004. Disponível em: <http://gimle.fsm.it/26/3/09.pdf>. Acesso em 14 de jan de 2011.

ARAUJO, T. A. **Manual de Segurança do Trabalho.** 1ª ed. São Paulo: DCL, 2010.

ARES, M. J. J. **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física**. São Paulo: Roca, 2003.

AROORI, S.; SPENCE, R. A. J. **Carpal tunnel syndrome**. The Ulster medical journal. v.77, n.1, p. 6-17, 2008. Disponível em: [http://www.ums.ac.uk/umj077/077\(1\)006.pdf](http://www.ums.ac.uk/umj077/077(1)006.pdf). Acesso em 02 de jan. de 2011.

ARRUDA, G. A. **Crítérios associados à saúde para a aptidão cardiorrespiratória e índice de massa corporal na indicação de pressão arterial elevado em adolescentes**. 2011.130f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Maringá; Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

ASAMOTO, S.; BÖKER, D. K.; JÖDICKE, A. **Surgical Treatment for Ulnar Nerve Entrapment at the Elbow**. Neurol. Med. Chir, Tokyo, v. 45, p. 240-245, 2005. Disponível em: http://www.jstage.jst.go.jp/article/nmc/45/5/240/_pdf. Acesso em 02 de dez. de 2011.

ASSUNÇÃO, A. A.; ALMEIDA, I. M. **Patologia do trabalho**. São Paulo: Atheneu, 2003.

AUGUSTO, V. G. *et al.* **Um olhar sobre as LER/DORT no contexto clínico do fisioterapeuta**. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos: v. 12, n. 1, p. 49-56, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v12n1/10.pdf>. Acesso em 10 de out. de 2010.

BALOGUN, J. A.; AKOMOLAFE, C. T.; AMUSA, L. O. **Grip strength: effects of testing posture and elbow position**. Arch. Phys. Med. Rehabil. v.72, n.5, p.280-283, 1991. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2009042>. Acesso em 15 de dez. de 2010.

BARBOSA, V. R. N. *et al.* **Dor e parestesias nos membros superiores e diagnóstico da síndrome do túnel do carpo**. Arq. Neuro Psiquiatr. v.64, n.4, p. 997-1000, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v64n4/a21v64n4.pdf>. Acesso em 14 de jan. de 2011.

BARBOSA, L. G. **Fisioterapia Preventiva nos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – DORT’s**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BARROS, M. V. G.; REIS, R. S. **Análise de dados em atividade física e saúde: demonstrando a utilização do SPSS**. 1ª ed. Londrina: Midiograf, 2003.

BARROS, T. L., ANGELI, G.; BARROS, L. F. F. L. **Preparação do Atleta de Esportes Competitivos**. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo, v.15, n.2, p.114-120, 2005. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=426219&indexSearch=ID>. Acesso em 18 de jan. de 2011.

BATTEVI, N. *et al.* **Digestive endoscopy and risk of upper limb biomechanical overload**. Med Lav. V. 100, n. 3, p. 171-177, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19601401>. Acesso em 17 de jan. de 2011.

BAÚ, L. M.; KLEIN, A. A. **O reconhecimento da especialidade em fisioterapia do trabalho pelo COFFITO e Ministério do Trabalho/CBO: uma conquista para a fisioterapia e a saúde do trabalhador**. Ver. Bras. Fisioter. v.13, n.2, p. 5-6, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v13n2/a01v13n2.pdf>. Acesso em 20 de dz. De 2010.

BEAR M. F.; CONNORS B. W.; PARADISO M. A. **Neurociências Desvendando o Sistema Nervoso**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BERTONE, V. H., *et al.* **Consideraciones Anátomo Clínicas sobre el Nervio Radial en el Codo**. Int. J. Morphol. v. 26, n.2, p. 437-444, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v26n2/art32.pdf>. Acesso em 05 de jan. de 2011.

BELL-KROTOSKI, J. **Peripheral neuropathy and examination of the hands**. The Star, v. 50, n. 5, may/Jun., p. 15, 1991.

_____. **Pocket filaments and specifications for Semmes Weinstein monofilaments**. J Hand Ther. v.03, p. 926, 1993.

BELL-KROTOSKI, J.; TOMANCIK, E. **The repeatability of testing with Lemmes Weins tein monofilamonts.** J. Hand Surgery. v 12, p. 155 – 161, 1987. Disponível em: <http://www.myneurolab.com/global/manuals/Touch%20Test%20Publication.pdf>. Acesso em 08 de jan. de 2011.

BIANCHI, F. H. **Ramification of the superficial branch of the radial nervus.** Rev. Chil.Anat. v.20, n.3, p. 247-250, 2002. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071698682002000300002&script=sci_arttext. Acesso em 15 de jan. de 2011.

BOADELLA, J. *et al.* **Effect of self selected handgrip position on maximal handgrip strength.** Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v.86, n.2, p.328-331, 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15706562>. Acesso em 09 de jan. de 2011.

BONGERS, P. M. *et al.* **Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature.** Am. J. Ind. Med. v.41, p.315-342, 2002. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12071487>. Acesso em 10 de jan. de 2011.

BORG, G. **Escala de Borg para a Dor e o Esforço Percebido.** 1ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

BORGES, F. S.; CARDOSO, H. S. G. **Avaliação sensório-motora do tornozelo e pé entre idosos diabéticos e não diabéticos.** Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. v.13, n.1, p. 93-102, 2010. Disponível em: <http://revista.unati.uerj.br/pdf/rbgg/v13n1/v13n1a10.pdf>. Acesso em 03 de fev. de 2011.

BRANDÃO, A. G. *et al.* **Sintomas de distúrbios osteomusculares em bancários de pelotas e região: prevalência e fatores associados.** Ver. Brás. Epidemiolog. v.8, n. 3, p.295-305, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v8n3/11.pdf>. Acesso em 10 de jan. de 2011.

BRASIL. **Instrução Normativa INSS/DC Nº 98 de 05 de Dezembro de 2003. Dispõe sobre atualização clínica das Lesões por Esforços**

Repetitivos (LER)/ Distúrbios Osteomusculares Relacionados Ao Trabalho (DORT), 2003(a). Disponível em:
<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/imagens/paginas/38/inssdc/2003/anexos/INDC98ANEXO.htm>. Acesso em 07 de jan de 2010.

_____.Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de prevenção de incapacidades**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2008(a), p. 6062. Disponível em:
http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_prevencao_incapacidades.pdf. Acesso em 11 de jan de 2011.

_____.Decreto nº 6.577 de 25 de setembro de 2008DOU de 26/09/2008. **Acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção - FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico - NTE**, 2008(b). Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2008/Decreto/D6577.htm. Acesso em 12 de ago. de 2010.

_____.Decreto nº 6.042 de 12 de fevereiro de 2007DOU de 12/2/2007. **Fator Acidentário de Prevenção FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico**, 2007(a). Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2007/Decreto/D6042.htm#art5i. Acesso em 12 de jan. de 2011.

_____.Ministério da Saúde. **Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. LER/DORT: dilemas, polêmicas e dúvidas**. Brasília, 2001(a). Disponível em:
http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/01_0008_M.pdf. Acesso em 03 de jan. de 2011.

_____.Decreto nº 6.042, de 12 de fevereiro de 2007. Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999. **Disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico, e dá outras providências**, 2007(b). Disponível em: http://www.anest.org.br/noticias/Dec6042_NTEP_FAP.pdf. Acesso em 12 de jan. de 2011.

_____.Ministério da Saúde. **Lesões por esforços repetitivos (LER)/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)**, 2001(b). Brasília: Ministério da Saúde;2001. Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ler_dort.pdf. Acesso em 06 de jan. De 2011.

_____.Ministério da Saúde. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER)/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT): Dor relacionada ao trabalho. Protocolos de atenção integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.** Disponível em:
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_ler_dort.pdf. Acesso em 05 de jan. de 2011.

_____.**Norma Técnica do INSS Ordem de Serviço/INSS n. 606/1998.** Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2001. Disponível em:
<http://www.mundoergonomia.com.br/website/artigo.asp?cod=1847&idi=1&moe=74&id=3185>. Acesso em 09 de jan. de 2011.

_____.Ministério da Saúde. Instrução normativa INSS/DC n° 98, de 05 de dezembro de 2003. **Aprova Norma Técnica sobre Lesões por Esforços Repetitivos - LER ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT.** Brasília: Ministério da Saúde, 2003(b). Disponível em:
<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/imagens/paginas/38/inssdc/2003/anexos/INDC98ANEXO.htm>. Acesso em 10 de jan. de 2011.

_____.Resolução 196, de 10 de outubro de 1996. **Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.** Diário Oficial da União Brasília. 16 de out 1996. Disponível em: http://www.ibb.unesp.br/extensao/extensao_documentos/Resolucao1961996_CNS.pdf. Acesso em 14 de jan. de 2011.

_____. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora n° 17. 2ª ed.** Brasília: MTE, 2002. Disponível em:
http://www.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_manual_nr17.pdf. Acesso em 17 de jan. de 2011.

BUCKLE P. **Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview.** Occup. Med. v. 55, n. 3, p. 7164, 2005. Disponível em:
<http://ocmed.oxfordjournals.org/content/55/3/164.short>. Acesso em 26 de dez.de 2010.

BUZANELLO, M. R.; MORO, A. R. P. **Slaughterhouse workers exposed to cold: proposal of reference thermography values for hands.** Work. v.41, p. 2876-2871, 2012. Disponível em: <http://iospress.metapress.com/content/58174802317u2515/fulltext.pdf>. Acesso em 23 de mar. de 2012.

CAETANO E. *et al.* **Compressão do nervo ulnar no canal de Guyon por aneurisma verdadeiro: relato de um caso.** Ver. Bras. Ortop. V. 39, n.7, p.398-400, 2004. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=940&idIdioma=1>. Acesso em 28 de dez. de 2010.

CAMPOS, C. C. *et al.* **Parestesia e/ou dor nas mãos e/ou punhos como motivo de encaminhamento para estudo eletroneuromiográfico.** Arq. Neuropsiquiatr. v.61, p.56-60, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v61n1/15016.pdf>. Acesso em 15 de jan. de 2011.

CAMPOS, M. A.; NETO, B. C. **Treinamento funcional resistido:** para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

CARNEIRO, P. M. S. **Análise ergonômica da postura e dos movimentos na profissão de médico dentista.** 2005. 120 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2005. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/960/5/Folhaderosto.pdf>. Acesso em 15 de jun. de 2010.

CARVALHO, G. A.; CHIERICHETTI, H. S. L. **Avaliação da sensibilidade cutânea palmar nas aplicações de crioterapia por bolsa de gelo e bolsa de gel.** R. bras. Ci e Mov. v. 14, n.1, p. 23-30, 2006. Disponível em: <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/684/689>. Acesso em 10 de ag. De 2010.

CARVALHO, M. P., LANNA, C. C. D.; BÉRTOLO, M. B. **Reumatologia Diagnóstico e Tratamento.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

CARTWRIGHT, M. S. *et al.* **Ultrasonographic findings of the normal ulnar nerve in adults.** Arch. Phys. Med. Rehabil. v. 88, p. 63-94, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17321837>. Acesso em 20 de ag. de 2010.

CECCHINI, M, *et al.* **The risk of musculoskeletal disorders for workers due to repetitive movements during tomato harvesting.** J. Agric. Saf. Health. v.16, n.2, p. 87-98, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20503810>. Acesso em 19 de jan de 2010.

CLERKE, A.; CLERKE J. **A literature review of the effect of handedness on isometric grip strength: differences of the left and right hands.** Am. J. Occup. Ther. v.55, n. 2, p. 206-211, 2001. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11761137>. Acesso em 02 de ag. de 2010.

CHÁVEZ DELGADO, M. E. *et al.* **Secciones traumáticas de nervios periféricos en mano.** Rev. méd. v. 39, n. 4, p.295-302, 2001. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=306589&indexSearch=ID>. Acesso em 20 de out. de 2010.

CHIARELLO, B.; DRIUSSO, P.; RADY, A. L. M. **Fisioterapia Reumatológica.** Barueri: Manole, 2005.

CHIAVEGATO FILHO, L. G.; PEREIRA, J. R, A. **LER/DORT: multifatorialidade etiológica e modelos explicativos.** Interface – Comunic. Saúde, Educ. v.8, n. 14, p. 149-162, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v8n14/v8n14a08.pdf>. Acesso em 07 de jan. de 2010.

CISNEROS, L. L. **Avaliação de um programa pra prevenção de úlceras neuropáticas em portadores de diabetes.** Ver. Bras. Fisioter., São Carlos, v. 14, n. 1, p. 31-37, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n1/06.pdf>. Acesso em 28 de fev. de 2010.

COLOMBINI, D. *et al.* **La lavalu tazione e la gestione Del rischio da movimenti e sforzi repetuti degli arti superiori – Analisi**

Organizzative, índice de esposizione OCRA, schemi di intervento, principi de progettazione – Milão, Franco Angeli, 2000.

COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E. **Risultati della valutazione del rischio e del danno in gruppo di lavoratori esposti, in diversi comparti lavorativi, a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori.** Medicina e Lavoro. v.95, n.3 p.233-246, 2004. Disponível em: http://www.lamedicinadellavoro.it/summary/2004/vol_95_03/07_vol_95_03.pdf. Acesso em 07 de jan. de 2011.

COLOMBINI, D., OCCHIPINTI, E., FANTI, M. **Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti manuale per la valutazione e la gestione del rischio.** 4° edizione Milano: Franco Angeli; 2005

_____. **Método Ocrá para a análise do risco por movimentos repetitivos: Manual para avaliação e a gestão de riscos.** São Paulo: LTR, 2008.

CONCEIÇÃO, L. M. **Reabilitação da mão.** São Paulo: Atheneu; 2005.

CONSTANTINI, N. W. *et al.* **The menstrual cycle and sport performance.** Clinica de Sports Med., Philadelphia, v. 24, n. 2, p. 51-82, 2005. Disponível em: [http://www.sportsmed.theclinics.com/article/S02785919\(05\)00049/abstract](http://www.sportsmed.theclinics.com/article/S02785919(05)00049/abstract). Acesso em 05 de jul. de 2010.

COURY, H. J. **Time trends in ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health and comfort in Latin America.** Appl. Ergon. v.36,n.2, p. 249-252, 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15694080>. Acesso em 10 de jan. de 2010.

COUTO, H. de A. **Como gerenciar a questão das LER./DORT: Lesões por Esforços Repetitivos / Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho.** 1° Edição, Belo Horizonte: Ergo, 1998.

COUTO, H. A.; NICOLETTI, S. J.; LECH, O. **Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais.** Belo Horizonte: Ergo, 2007.

CROSBY, C. A.; WEHBÉ, M. A.; MAWR, B. **Hand strength: normative values.** J. hand. surg. v.9a, n.4, p.665-670, 1994. Disponível em: http://reseauconceptuel.umontreal.ca/rid=1HP8JB67M1XYLONBGH/ERT_3410_APP_VIGNETTE_2_normes_de_force_de_prehension.pdf. Acesso em 28 de ag. de 2010.

CURY, Geraldo Cunha. **Epidemiologia aplicada ao Sistema Único de Saúde/ Programa Saúde da Família.** Belo Horizonte: Coopmed, Editora Médica, 2005.

DA SILVA, J L B; GAZZALLE, A e TEIXEIRA, C. Conduta atual nas síndromes compressivas do membro superior. Revista da AMRIGS, Porto Alegre. v.53, n. 2, p. 169-174, 2009. Disponível em: http://www.amrigs.org.br/revista/5302/19361_conduta_atual_nas_sindromes.pdf. Acesso em 11 de ag. de 2011.

DAHLIN, L. B. **The biology of nerve injury and repair.** J Am. Soc Surg. Hand. v. 4, n. 03, p.143-155, 2004. Disponível em: [http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/yjssh/article/S15310914\(04\)000920/abstract](http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/yjssh/article/S15310914(04)000920/abstract). Acesso em 03 de mai. De 2010.

DAVID, G. C. **Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for workrelated musculoskeletal disorders.** Occup. Med. v. 55, p. 190-199, 2005. Disponível em: <http://occmmed.oxfordjournals.org/content/55/3/190.full.pdf>. Acesso em 20 de jan. de 2011.

DEFANI, J. C. **Avaliação do perfil antropométrico e análise dinamométrica dos trabalhadores da agroindústria do setor de frigoríficos e abatedouros: o caso da Perdigoão – Carambeí.** 2007, 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/52/Dissertacao.pdf>. Acesso em 02 de mar. De 2010.

DEFANI, J. C. *et al.* **Análise dinamométrica da força de preensão manual e o desenvolvimento de LER pelo agente força: um estudo de caso na agroindústria.** XII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de Novembro de 2005. Disponível em:

http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12. Acesso em 07 de mai.De 2010.

DE FREITAS, P. B.; JARIC, S. **Force coordination in static manipulation tasks performed using standard and nonstandard grasping techniques**. Exp. Brain Research. v. 194, p. 605-618, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19247643>. Acesso em 26 de dez. De 2010.

DELIBERATO, P. C. P. **Fisioterapia Preventiva – fundamentos e aplicações**. São Paulo: Manole, 2002(a).

DELIBERATO, P.C.P. **Prevenção em saúde do trabalho**. Barueri: Manole, 2002(b).

DELLON, A. L; MACKINNON, S. E. e BRANDT, K. E. **The markings of the Semmes-Weinstein nylon monofilaments**. J. Hand Surg. Am. v.18, p. 756-757, 1993. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8349996>. Acesso em 04 de jan. de 2010.

DENNETT, X.; FRY, H. J. H. **Overuse syndrome: a muscle biopsy study**. Lancet, v.1, p.905-908, 1988. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2895831>. Acesso em 06 de jun. de 2010.

DESCHENES, M. R. **Effects of aging on muscle fibre type and size**. Sports Medicine, v.34, n.12, p.809-824, 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15462613>. Acesso em 23 de març. de 2012.

DIAS, E.C.; HOEFEL, M. G. **O desafio de implementar as ações de saúde do trabalhador no SUS: a estratégia da RENAST**. Ciência & Saúde Coletiva. v.10, n. 4, p. 817-828, 2005.Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v10n4/a07v10n4.pdf>. Acesso em 19 de mai de 2010.

DINIZ, K. T. *et al.* 2010. **Capacidade laboral dos segurados do INSS portadores de LER/DORT que retornaram ao trabalho**. ConScientia e Saúde. v. 9, n. 3, p. 676-683, 2010. Disponível em:

<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/2376/1830>. Acesso em 21 de dez. de 2010.

DORETTO, D. **Fisiopatologia Clínica do Sistema Nervoso: Fundamentos da Semiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

DOS SANTOS, H. H. **Abordagem clínica e psicossocial das lesões por esforços repetitivos LER/DORT**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. Brasília: FUNDACENTRO, v. 28, n.1, p. 105-106, 2003. Disponível em:

http://www.fundacentro.gov.br/rbso/rbso_edicoes.asp?SD=RBSO&M=98/0&Pagina=4. Acesso em 01 de fev. de 2010.

DOS SANTOS, L. L. *et al.* **Reavaliação a longo prazo do tratamento cirúrgico da Síndrome do Túnel do Carpo por incisão palmar e utilização do instrumento de paine®**. Acta Ortop. Bras. v.13, n. 5, p. 225-228, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aob/v13n5/a02v13n5.pdf>. Acesso em 12 de abr. de 2010.

DRIVER, D. F. **Occupational and physical therapy for workrelated upper extremity disorders: how we can influence outcomes**. Clin. Occup. Environ. Med. v.5, n. 2, p. 471-482 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16647663>. Acesso em 15 de mai. De 2010.

DURANTE D. S.; VILLELA, E. M. **Análise da Prevalência de Lesões por Esforço Repetitivo nos Cirurgiões Dentistas de Juiz de Fora (MG)**, Revista do CROMG, v.7, n.1, p. 2125, 2001.

DURWARD, B. R. *et al.* **Movimento funcional humano: mensuração e análise**. 1ª ed., São Paulo: Manole, 2001.

ELIOT, R. S. **Estresse e o Coração**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1992.

ESCARABEL, C. M. *et al.* **Estudo comparativo do índice de in capacidades em pacientes tratados com 24 e 12 doses de poliquimioterapia padrão– OMS, pacientes atendidos no plano piloto de Brasília– DF**. Hansen. Int. v.32, n.2, p.163-174, 2007. Disponível em:

<http://www.ils.br/revista/index.php/hi/article/viewFile/919/974>. Acesso em 29 de jan. de 2010.

ESCORPIZO, R. S.; MOORE, A. E. **The effects of cycle time on the physical demands of a repetitive pick and place task.** Applied Ergonomics (in press). V. 38, n. 5, p. 609-615, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17113031>. Acesso em 11 de dez. de 2010.

ERIKSEN, W. **Work factors as predictors of intense or disabling low back pain: a prospective study of nurses' aides.** Occup. Environ. Med. v. 61, p. 398-404, 2004. Disponível em: <http://www.opas.org.br/gentequefazsaude/bvsde/bvsacd/cd49/398.pdf>. Acesso em 12 de nov. de 2010.

EVOLAHTI, A.; HULTCRANTZ, M.; COLLINS, A. **Women's work stress and cortisol levels: a longitudinal study of the association between the psychosocial work environment and serum cortisol.** J. Psychosom Res., v.61, n.5, p.645-652, 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17084142>. Acesso em 14 de fev de 2010.

FERNANDES, A. M. O.; GUIMARÃES, Z. S. **Saúde doença do trabalhador: um guia para os profissionais.** Goiânia: AB Editora, v.3 2007.

FERNANDES, L. F. R. M. *et al.* **Comparação de dois protocolos de fortalecimento de preensão palmar.** Rev. Bras. Fisioter. v.7, n. 1, p. 17-23, 2003. Disponível em: <http://www.fisionet.com.br/abstract/interna.asp?cod=353>. Acesso em 09 de abr. de 2010.

FERNANDES, R. de C. P. *et al.* **Musculoskeletal disorders among workers in plastic manufacturing plants.** Rev. bras. epidemiol. v.13, n.1, p. 11-20, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v13n1/02.pdf>. Acesso em 10 de jan. de 2010.

FERREIRA, V. M. de V.; SHIMANO, S. G. N.; FONSECA, M. de C. R. **Fisioterapia na avaliação e prevenção de riscos ergonômicos em trabalhadores de um setor financeiro.** Fisioter Pesq. v.16, n.3, p. 239-

245, 2009. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v16n3/09.pdf>. Acesso em 08 de jan. de 2010.

FERRIGNO, I. S. V.; FREITAS, P. P.; FREITAS, A.D. **Lesões dos nervos periféricos**. In: **Freitas PP, editor. Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu; 2005. p. 211230.

FIGUEIREDO, I. M. *et al.* **Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar**. ACTA FISIATR. v.14, n. 2, p. 104-110, 2007. Disponível em: http://www.actafisiatria.org.br/v1/controle/secure/Arquivos/AnexosArtigos/C042F4DB68F23406C6CECF84A7EBB0FE/acta_14_02_ENG_104110.pdf. Acesso em 08 de jun. de 2010.

FLANAGAN, J. R.; BOWMAN, M. C.; JOHANSSON, R. S. **Control strategies in object manipulation tasks**. Current Opinion in Neurobiology. v. 16. p. 650–659, 2006. Disponível em: http://brain.phgy.queensu.ca/flanagan/papers/FlaBowJoh_CON_06.pdf. Acesso em 21 de ago. de 2010.

FONSECA, M. C. R. *et al.* **Nervos periféricos: diagnóstico e tratamento clínico e cirúrgico**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

FOSCHINI, D. *et al.* **Respostas hormonais, imunológicas e enzimáticas agudas a uma partida de basquetebol**. Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum. v.10, n.4, p. 341 – 346, 2008. Disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/6330>. Acesso em 17 de jan. de 2011.

FREITAS, E. D. **Manual prático de reeducação motora do membro superior na hemiplegia: fundamentado no método Brunnstrom**. 1ª ed. São Paulo: Memnon, 2000.

FREITAS, G. G. **O Esquema Corporal, A Imagem Corporal, A Consciência Corporal e a Corporeidade**. Ijuí: Unijuí, 2004.

FREITAS, H. *et al.* **O método da Pesquisa Survey**. Revista de Administração da USP. v. 35, n 3, p. 105-112, 2000. Disponível em: http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=269. Acesso em 07 de jan. de 2011.

FREITAS, P. P. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2006.

GATES, D. H.; DINGWELL, J. B. **The effects of neuromuscular fatigue on task performance during repetitive goaldirected movements.** *Exp Brain Res.* v. 187, p. 573–585, 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18327575>. Acesso em 05 de set. de 2010.

GINANNESCHI, F. *et al.* **Ulnar nerve compression neuropathy at Guyon's Canal caused by crutch walking: case report with ultrasonographic nerve imaging.** *Arch Phys Med Rehabil.* v.90, n.03, p. 522-524 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19254622>. Acesso em 10 de out. de 2010.

GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

GOTO, K. *et al.* **The Impact of Metabolic Stress on Hormonal Responses and Muscular Adaptations.** *Med. Sci. Sports Exerc.* v.37, n.06, p. 955 – 963, 2005. Disponível em: <http://www.portalsaudebrasil.com/artigospsb/fisiolog101.pdf>. Acesso em 13 de jul. de 2010.

GRAÇA, C. C.; ARAÚJO, T. M.; SILVA, C. E. P. **Desordens Músculoesqueléticas em Cirurgiões Dentistas.** *Itientibus*, Feira de Santana, n.34, p.71-86, 2006. Disponível em: <http://www.ergonet.com.br/download/desordensdentistas.pdf>. Acesso em 12 de dez. de 2010.

GUERIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

GUYTON, A.; HALL, J. L. **Tratado de Fisiologia Médica de Guyton & Hall.** 11ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, 2006.

_____. **Fisiologia Humana e Mecanismo das Doenças.** 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, 1998

HAINES, D. E. **Neurociência Fundamental: com aplicações básicas e clínicas.** 3ª edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HALSON, S.; JEUKENDRUP, A. **Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research.** *Sports Medicine*,

Baltimore, v. 34, n. 14, p. 967-981, 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15571428>. Acesso em 02 de jan. De 2011.

HANSEN, J. T.; KOEPPEN, B. M. **Atlas de Fisiologia Humana de Netter**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2008.

HARDOIM, D. G. V; OLIVEIRA, G. B.; KOUYOUMDJIAN, J. A. **Carpal tunnel syndrome: longterm nerve conduction studies in 261 hands**. *Arq. Neuro Psiquiatr.* v.67, n.1, p. 69-73, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v67n1/a17v67n1.pdf>. Acesso em 13 de set. de 2010.

HARDY, E. *et al.* **Comitês de Ética em Pesquisa: adequação à Resolução 196/96**. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2004, v.50, n.4, p. 457-462, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v50n4/22762.pdf>. Acesso em 16 de jan de 2011.

HARRIS, A. *et al.* **Coffee, stress and cortisol in nursing staff**. *Psychoneuroendocrinology*, v.32, n.01, p.322-330, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17350175>. Acesso em 07 de fev. de 2011.

HELFENSTEIN JÚNIOR, M. **Reumatologia Diagnóstico e Tratamento**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

HERMSDÖRFER, J. *et al.* **Preserved and impaired aspects of feedforward grip force control after chronic somatosensory deafferentation**. *Neurorehabil Neural Repair*. v. 22, p. 374–384, 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18223241>. Acesso em 15 de dez. de 2010.

HOPEPENFELD, S. **Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades**. São Paulo: Atheneu, 2005.

HUTER-BECKER, A.; DULKEN, M. **Fisioterapia em Neurologia**. 1ª ed. São Paulo: Santos, 2008.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção. 2ª ed. rev. e ampl.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

ISQUIERDO, M. *et al.* **Maximal strength and power, muscle mass, endurance and serum hormones in weightlifters and road cyclists.** J Sports Sci. v.22, n.5, p. 465 – 478, 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15160600>. Acesso em 07 de out. de 2010.

IYENGAR, V.; SANTOS, M. J.; ARUIN, A. **Role of movement velocity on the magnitude of grip force while lifting an object with touch from the contralateral finger.** Motor Control. v. 13, p. 130-141, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19454776>. Acesso em 20 de dez. de 2010.

JEROSCHHEROLD, C. **Assessment of sensibility after nerve injury and repair: a systematic review of evidence for validity, reliability and responsiveness of tests.** J. Hand Surg. v.30, n. 03, p. 252-264, 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15862365>. Acesso em 10 de Nov. de 2010.

JESTER, A. *et al.* **Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire: Determining Functional Activity Profiles in Patients With Upper Extremity Disorders.** J. Hand Surg. St. Louis, v. 30b, n. 1, p. 23-28, Feb 2005. Disponível em: <http://www.jhseuro.com/content/30/1/23.abstract>. Acesso em 17 de jul. de 2010.

JONES, T.; KUMAR, S. **Comparison of ergonomic risk assessment output in four sawmill jobs.** Int. J. Occup. Saf. Ergon. v.16, n. 1, p. 105-111 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20331923>. Acesso em 18 de jan. de 2011.

JONGE, X.A.J. **Effects of the menstrual cycle on exercise performance.** Sports Med., Auckland, v. 33, n. 11, p. 833-851, 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12959622>. Acesso em 13 de out. de 2010.

JULIANO, S. L.; McLAUGHLIN, D. F. **Neurociência para fisioterapeutas: incluindo correlações clínicas**. 2ªed. São Paulo: Manole, 2001.

JÚLIO, C. A. **Reinventando você: a dinâmica dos profissionais e a nova organização**. Rio de Janeiro: Campos, 2002.

KALACI, A. *et al.* **Guyon tunnel syndrome secondary to excessive healing tissue in a child: a case report**. J. Brachial Plex Peripher Nerve Inj. v.28, n.03, p.16, 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18507858>. Acesso em 25 de set. de 2010.

KANDEL, R. Eric; SCHWARTS, James H; JESSEL, Thomas M. **Fundamentos da Neurociência e do Comportamento**. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

KIERNAN, J. A. **Neuroanatomia humana de Barr**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Manole, 2003.

KINOVEA. Video Analysis Software for Sports. Acessado em 29 de outubro de 2010. Disponível em: <http://www.kinovea.org/en/>. Acesso em 03 de mar. de 2010.

KIRICI, Y.; IRMAK, M. K. **Investigation of two possible compression sites of the deep branch of the radial nerve and nerve supply of the extensor carpi radialis brevis muscle**. Neurol. Med. Chir v.44, n. 1, p. 14-18, 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14959931>. Acesso em 28 de set. de 2010.

KOELEWIJN, F. F. *et al.* **Sensory testing in leprosy: comparison of ballpoint pen and monofilaments** Leprosy Review. v.74, n.1, p. 42-52, 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12669932>. Acesso em 09 de jan. de 2011.

KOHLMEYER, K. **Sensory and Neuromuscular Function**. In: Crepeau BE, Cohn ES, Schall AB. **Willard & Spackman's** —

Occupational Therapy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.

KRAEMER, R. R. *et al.* **Similar Hormonal Responses to Concentric and Eccentric Muscle Actions Using Relative Loading.** Eur. J. Appl. Physiol. v.1, n.1, p. 551-557, 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16369814>. Acesso em 15 de set. de 2010.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KUORINKA, I.; FORCIER, L. **Workrelated musculoskeletal disorders (WMSDs).A referencebook for prevention.** Great Britain: Taylor & Francis, 1995.

LECH, O.; HOEFEL, M. G. **Protocolo de Investigação das lesões por esforços repetitivos (LER).**São Paulo: Rhodia Farma, 1994.

LEVINE, D. W, **A self administered questionnaire for the assessment of severity symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome.** Journal of Bone and Joint Surgery, v. 75A, n. 11, p.1585-1592, 1993.Disponível em: <http://www.ejbs.org/cgi/content/abstract/75/11/1585>. Acesso em 07 de jan. de 2011.

LEHMAN, L. F. *et al.* **The development and adaptation of the Semmes Weinstein monofilaments in Brazil.** J. Hand Ther. v.6, n.4, p.290-297, 1993. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8124443>. Acesso em 20 de dez. de 2010.

LIMA, S. M. P. F. *et al.* **Avaliação da sensibilidade tátil superficial em adultos com lesão do sistema central: implicações na assistência em terapia ocupacional.** O mundo da saúde. v.30, n.1, p. 73-80, 2006. Disponível em: http://www.saocamilosp.br/pdf/mundo_saude/34/avaliacao_sensibilidad_e_tatil.pdf. Acesso em 08 de ag. de 2010.

LINNAMO, V. *et al.* **Acute Hormonal Responses to Submaximal and Maximal Heavy Resistance and Explosive Exercices in Men and**

Women. J. Strength Cond. Res. v.19, n.3, p. 566–571, 2005.
Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16095404>.
Acesso em 15 de jan. de 2011.

LIPP, M. E. N. **Stress e o turbilhão da raiva**. São Paulo: Casa do psicólogo, 2005.

_____. **O Stress no Brasil: pesquisas avançadas**. Campinas: Papyrus, 2004.

_____. **Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria e aplicações clínicas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

LIPP, M. E. N. *et al.* **Como enfrentar o stress**. 4º ed. São Paulo: Ícone; Campinas: Unicamp, 1998.

LUNA HEREDIA, E; MARTÍN PEÑA, G; RUIZ GALIANA, J.
Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clin Nutr.* v.24, n.2, p. 250-258, 2005. Disponível em:
[http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(04\)00194-3/abstract](http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(04)00194-3/abstract). Acesso em 27 de nov. de 2010.

LUNDBORG, G. **Nerve injury and repair: regeneration, reconstruction and cortical remodeling**. 2ª ed. New York: Churchill Livingstone; 2005. Chap. Sensation and sensorio motor integration in hand function.

LUNDBORG G, ROSÉN B. **A model instrument for the documentation of outcome after nerve repair**. *J Hand Surg.* v.25, n.3, p. 435, 2000. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12945644>. Acesso em 10 de dez. de 2010.

_____. **The longterm recovery curve in adults after median or ulnar nerve repair: a reference interval**. *J Hand Surg.* v.26b, n.3, p. 196-200, 2001. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11386766>. Acesso em 17 de dez. de 2010.

LUNDYEKMAN L. **Neurociência. Fundamentos para a Reabilitação**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

MACHADO A. B. M. **Neuroanatomia Funcional**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2000.

MAENO, M. **Lesões por esforços repetitivos – LER**. Cadernos de saúde do trabalhador: São Paulo: INST, 2001.

MACIEL, A. C. C; FERNANDES, M. B. e MEDEIROS, L. S. **Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil**. Ver. Brás. Epidemiolog. v.9, n.1, p.94-102, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v9n1/07.pdf>. Acesso em 19 de nov. de 2010.

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética**. 4ª ed. Barueri: Manole, 2005.

MAGNAGO, T. S. B. S. *et al.* **Distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem: associação com condições de trabalho**. Ver. Bras. Enferm. v. 60, n. 6, p. 701-705, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v60n6/14.pdf>. Acesso em 05 de ag. De 2010.

MAIER, S. F.; WATKINS, L.R. **Cytokines for psychologists: implications of bidirectional immunetobrain communication for understanding behavior, mood, and cognition**. Psychol. Rev. v.105, p. 83-107, 1998. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9450372>. Acesso em 09 de out. de 2010.

MARCIANO, L. H. S. C.; GARBINO, J. A. **Comparação de técnicas de monitoração da neuropatia hanseniana: teste de sensibilidade e estudo de condução nervosa**. Hansen. Int., v. 19, n. 2, p. 5-10, 1994. Disponível em: <http://www.ils.br/revista/index.php/hi/article/view/440/403>. Acesso em 24 de Nov. de 2010.

MARCOLINO, A, M. *et al.* **Reabilitação Fisioterapeutica na Lesão do plexo braquial: relato de caso**. Fisioter. Mov. v.21, n.2, p. 53-60, 2008. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/rfm?ddl=1939&dd99=view>. Acesso em 05 de jan. de 2011.

MAZUREK, M. T.; SHIN, A. Y. **Upper Extremity Peripheral Nerve Anatomy**. Clin. Orthop. Relat. Res, Philadelphia, n. 383, p. 7-20, 2001. Disponível em: <http://journals.lww.com/corr/toc/2001/02000>. Acesso em 03 de dez. de 2011.

MELLO AIRES, M. **Fisiologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, 1999.

MENDES, L. F.; LANCMAN, S. **Reabilitação de pacientes com LER/DORT: contribuições da fisioterapia em grupo**. Rev. bras. Saúde ocup. v.35, n.121, p. 23-32, 2010. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1005/100513733004.pdf>. Acesso em 03 de jan. de 2011.

MENDES, R. M. *et al.* **Efeitos de um protocolo de reeducação sensorial da mão: estudo de caso**. *Fisioter Pesq.* v.15, n.4, p. 397-401, 2008. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v15n4/14.pdf>. Acesso em 02 de jan. de 2011.

MENDES, R. **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.

MERCIER, L. *et al.* **Impact of Motor, Cognitive and Perceptual Disorders on Ability to Perform Activities of Daily Living After Stroke**. *Stroke.* v. 32: p. 2602–2608, 2001. Disponível em: <http://stroke.ahajournals.org/cgi/content/short/18/6/1081>. Acesso em 02 de jan. de 2011.

MERLO, A. R. C.; JACQUES, M. G. C.; HOEFEL, M. G. L. **Trabalho de grupo com portadores de LER/DORT: relato de experiência**. *Psicol. Reflex. Crít.*, v.14, n.1, p.253-258, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v14n1/5223.pdf>. Acesso em 06 de mai. De 2010.

MERLO, A. R. C. *et al.* **O trabalho entre prazer, sofrimento e adoecimento: a realidade dos portadores de lesões por esforços repetitivos**. *Psicologia Social.* v.15, n.1, p.361-17, 2003. Disponível em: <http://www.upf.tche.br/semgiest/download/OTrabalhoEntrePrazerSofri mentoEAdoecimento.pdf>. Acesso em 08 de mai. de 2010

MILL, F. J.; CHIR, M. A. **The Endocrinology of Stres**. Aviat. Space Environ. Med. v.56, p. 642-650, 1985. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4026746>. Acesso em 10 de fev. de 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993.

MOCHIDA, N. *et al.* **The main neutrophil and neutrophilrelated functions may compensate for each other following exercise — a finding from training in university judoists**. Luminescence. v.22, n.1, p.20–28, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16871524>. Acesso em 15 de dez. de 2010.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. **Membro superior. Anatomia orientada para a clínica**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MOREIRA, D. *et al.* **Utilização dos monofilamentos de Semmes Weinstein na avaliação de sensibilidade dos membros superiores de pacientes hansenianos atendidos no Distrito Federal**. Hansen. Int. v. 24, n. 2, p.121-128, 1999. Disponível em: <http://www.ils1.br/revista/index.php/hi/article/view/880/671>. Acesso em 15 de dez. de 2010.

MOREIRA, D. *et al.* **Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro Jamar®: uma revisão de literatura**. Revista Ciência e Movimento, Brasília, v. 11, n. 2, p. 95-99, 2003. <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/502/527>. Acesso em 08 de ago. de 2010.

MORREY, B. F. **The Elbow and its Disorders**, 3ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000.

MORROW, J. R. *et al.* **Measurement and evaluation in human performance**. Campaign, Illinois: Human Kinetics, 1995.

MOURA, P. M. L. S.; MOREIRA, D.; CAIXETA, A. P. L. **Força de preensão palmar em crianças e adolescente saudáveis**. Rev. Paul. Pediatr. v.26, n.03, p.290-294, 2008. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v26n3/14.pdf>. Acesso em 10 de mar. de 2010.

MUKHOPADHYAY, P.; SRIVASTAVA, S. **Evaluating ergonomic risk factors in nonregulated stone carving units of Jaipur**. *Work*. v. 35, n.1, p. 87-99, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20164628>. Acesso em 19 de jan. de 2011.

MURATA, K.; SHIH, J.T.; TSAI, T. M. **Causes of ulnar tunnel syndrome: a retrospective study of 31 subjects**. *J Hand Surg*. v.28, p. 516-47, 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12877855>. Acesso em 02 de jun. de 2010.

MUROFUSE, N. T.; MARZIALE, M. H. P. **Doenças do sistema osteomuscular em trabalhadores de enfermagem**. *Ver Latinoam Enferm*. v. 13, n.3, p. 264-273, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n3/v13n3a11.pdf>. Acesso em 03 de mar. de 2010.

MUSSE, C. A. **Prevenção: A única saída da doença tenossinovite**. *Revista Proteção*. v.1, nº6, p.42, 1989.

NARAHASHI, É. *et al.* **Diagnóstico por imagem do plexo braquial**. *Rev. Bras. Reumatol*. v.45, n.4, p. 245-249, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbr/v45n4/v45n4a09.pdf>. Acesso em 06 de jan. de 2010.

NEVES, R. da F.; NUNES, M. O. **From legitimation to signification: the therapeutic itinerary of workers with RSIs/WMSDs**. *Ciênc. Saúde Coletiva*. v.15, n.1, p. 211-220, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n1/a26v15n1.pdf>. Acesso em 12 de dez. de 2010.

NETTER, F. H.. **Atlas de Anatomia Humana**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

NICOLETTI, S. *et al.* **Upper limb workrelated musculoskeletal disorders (ULWMSDs): a retrospective cohort study in three large factories of the upholstered furniture industry**. *Med Lav*. v.99, n.4, p.

281-296, 2008. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18717526>. Acesso em 18 de jan. de 2011.

NOGUEIRA, C. M. A feminização no mundo do trabalho: entre a emancipação e a precarização. São Paulo: Autores Associados, 2004.

_____. **O trabalho duplicado: a divisão sexual no trabalho e na reprodução: um estudo das trabalhadoras do telemarketing.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v.31 n.114, p.173-175, 2006. Disponível em:

<http://www.fundacentro.gov.br/rbso/BancoAnexos/RBSO%20114%20Resenha.pdf>. Acesso em 21 de mai. de 2010.

NOVAK, C. B.; MACKINNON, S. E. Evaluation of nerve injury and nerve compression in the upper quadrant. Journal Hand Therapy.

v.18, p. 230-240, 2005. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15891981>. Acesso em 13 de dez. de 2010.

NOWAK, D. A.; HERMSDÖRFER, J. Objective evaluation of manual performance deficits in neurological movement disorders.

Brain research reviews. v. 51, p. 108–124, 2006. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16356552> Acesso em 27 de dez. de 2010.

_____. **Selective deficits of grip force control during object manipulation in patients with reduced sensibility of the grasping digits.** Neuroscience Research. v. 47, p. 65-72, 2003. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12941448>. Acesso em 12 de set. de 2010.

OCCHIPINTI, E.; COLOMBINI, D. Updating reference values and predictive models of the OCRA method in the risk assessment of workrelated musculoskeletal disorders of the upper limbs.

Ergonomics. v.50, n.11, p. 1727-1739, 2007. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17972199>. Acesso em 17 de ag. de 2010.

OHLSON, C. G. et al. Stress markers in relation to job strain in human service organizations. Psychother Psychosom., v.70, n.5,

p.268-275, 2001. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11509897>. Acesso em 19 de set.
de 2010.

OLIVEIRA, J. R. G. **A prática da ginástica laboral**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2006.

O'NEILL, M. J. **LER/DORT. O Desafio de Vencer**. Madras Editora Ltda, 2003.

OZTURK, A. *et al.* **Anatomic and morphometric study of the arcade of Frohse in cadavers**. Surg. Radiol. Anat. v.27, n.3, p.171-175, 2005. Disponível em:
<http://www.springerlink.com/content/n730664881621211/>. Acesso em 15 de dez. de 2010.

PARHAM, P. **O Sistema Imune**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PASTRE, E. C. *et al.* **Queixas osteomusculares relacionadas ao trabalho relatadas por mulheres de centro de ressociação**. Cad. Saúde Pública. v.23, n.11, p. 2605-2612, 2007. Disponível em:
<http://www.scielo.org/pdf/csp/v23n11/07.pdf>. Acesso em 29 de out. de 2010.

PAVANI, R. A. **Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA): Uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho**. 2007. 133f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro Universitário Senac para a obtenção do título de Mestre em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. São Paulo, 2007. Disponível em:
<http://biblioteca.sp.senac.br/LINKS/acervo273844/Ronildo%20Aparecido%20Pavani.pdf>. Acesso em 14 de jan de 2011.

PINHEIRO, F. A.; TROCCOLI, B. T.; PAZ, M.G T. **Preditores psicossociais de sintomas osteomusculares: a importância das relações de mediação e moderação**. Psicol. Reflex. Crit. 2006, v.19, n.1, p.142-150, 2006. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/prc/v19n1/31303.pdf>. Acesso em 08 de jan. de 2011.

PINHEIRO, F. A. *et al.* **Preditores psicossociais de sintomas osteomusculares: a importância das relações de mediação e moderação.** *Psicol. Reflex. Crit.* v.19, n.1, p. 142-150, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v19n1/31303.pdf>. Acesso em 09 de jan. de 2010.

PIGINI, L. *et al.* **Evaluation of workrelated biomechanical overload: techniques for the acquisition and analysis of surface EMG signal.** *Med. Lav.* v.101, n.02, p.118-133, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20521562>. Acesso em 16 de jan de 2011.

PRESTES, J; FOSCHINI, D; DONATTO, F. F. **Efeitos do exercício físico sobre o sistema imune.** *Ver. Bras. Ciência Saúde.* v.1, n.1, p. 57–65, 2006. Disponível em: http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/448/301. Acesso em 19 de jan de 2011.

PROTO, A. R.; ZIMBALATTI, G. **Risk assessment of repetitive movements in the citrus fruit industry.** *J. Agric. Saf. Health.* v. 16, n.4, p. 219-228, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21180347>. Acesso em 17 de jan de 2010.

PURIENE, A. *et al.* **Selfreported occupational health issues among Lithuanian dentists.** *Ind. Health.* v.45, p.369-374, 2008. Disponível em: http://www.jniosh.go.jp/en/indu_hel/pdf/IH_46_4_369.pdf. Acesso em 12 de set. de 2010.

RANZZI, A.; SEVERO, A.; COSTA, M. **Membro superior: a abordagem fisioterapêutica das patologias ortopédicas mais comuns.** Rio de Janeiro: Revinter; 2005.

REEDE, D. L.; HOLLIDAY, R.A. **Brachial Plexus. Head and Neck Imaging,** 4ª ed, Mosby, v. 2, p. 2216-2218, 2003.

REGIS FILHO, G. I.; MICHELS, G.; SELL, I. **Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em cirurgiões dentistas.** *Rev.bras. epidemiol.* v.9, n.3, p. 346-359, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v9n3/08.pdf>. Acesso em 15 de fev. de 2010.

REIS, P. F. *et al.* **A importância da ergonomia no auxílio das doenças ocupacionais em trabalhadores com ciclos repetitivos.**The FIEP Bulletin, v. 74, 2004.

REIS, P. F. *et al.* **Influence of Anthropometry on Meat-Packing Plant Workers: An Approach to the Shoulder Joint.** Work. v.41, p.4612-4617, 2012. Disponível em:
<http://iospress.metapress.com/content/x43mr03586t1n057/fulltext.pdf>,
Acesso em 10 de mar. De 2012.

REIS, P. F.; MORO, A. R.; REIS, C. M. A. **O ciclo menstrual influencia no adoecimento das trabalhadoras? Uma abordagem hormonal e sintomatológica.** ABERGO. Rio de Janeiro, 2010.

REIS, P. F.; MORO, A. P. **Preventing Rsi/Wruld: Use of esthesiometry to assess hand tactile sensitivity of slaughterhouse Workers.** Work. v.41, p. 2556-2562, 2012. Disponível em:
<http://iospress.metapress.com/content/846r274n6215861x/fulltext.pdf>.
Acesso em 10 de mar. de 2012.

REIS, P. F.; MORO, A. P.; VILAGRA, J.; MERINO, A. **Influence of Gender on the Prevalence of Rsi/ Wruld in Meat-Packing Plants.** Work. v.41, p. 4323-4329, 2012. Disponível em:
<http://iospress.metapress.com/content/a18h444397870556/fulltext.pdf>.
Acesso em 01 de marc. de 2012.

REIS, P. F.; MORO, A. R. P.; MERINO, E. A. D.; VILAGRA, J. M.; REIS, D. C. **Aspectos Biomecânicos da Articulação do Punho e sua Influência na Prevenção da Síndrome do Túnel do Carpo.** In: 11º ERGODESIGN - USIHC, 2011, Manaus. 11º ERGODESIGN - USIHC. Manaus : UFMA, v.1, 2011.

RIBEIRO, F. S. N. *et al.* **Processo de trabalho e riscos para a saúde dos trabalhadores em uma indústria de cimento.** Cad. Saúde Pública. v.18,n.5, p. 1243-1250, 2002. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n5/10996.pdf>. Acesso em 03 de jan. de 2010.

RISING, D.W. *et al.* **Reports of body pain in a dental student population.** J. Am. Dent. Assoc. v.136, n.1, p.81-86, 2005. Disponível

em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15693502>. Acesso em 03 de abr. de 2010.

RODINI, F. C. B. et al. Prevenção de incapacidade na hanseníase com apoio em um manual de autocuidado para pacientes.

Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.17, n.2, p.157-166, 2010.

Disponível em:

<http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v17n2/12.pdf>. Acesso em 08 de jan. de 2011.

ROGERO, M.M; MENDES R. R.; TIRAPEGUI, J. Aspectos neuroendócrinos e nutricionais em atletas com overtrainig. Arq Bras

Endocrinol Metab. v. 49 n. 3, p. 359-368, 2005. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/abem/v49n3/a06v49n3.pdf>. Acesso em 05 de mar. de 2010.

ROGERO, M. M. et al. Plasma and tissue glutamine response to acute and chronic supplementation with L glutamine and Lalanyl Lglutamine in rats. Nutr. Res. v. 24, p. 261-270, 2004. Disponível em:

[http://www.nrjournal.com/article/S02715317\(03\)002410/abstract](http://www.nrjournal.com/article/S02715317(03)002410/abstract).

Acesso em 10 de set. de 2010.

ROSSI, L; TIRAPEGUI, J. Implicações do sistema serotoninérgico no exercício físico. Arq. Bras. Endocrinol Metab. v. 48 n.2, p.227-233, 2004. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/abem/v48n2/a04v48n2.pdf>. Acesso em 09 de jan. de 2010.

ROSBERG, H. E. et al. Injury to the human median and ulnar nerves in the forearm –analysis of costs for treatment and rehabilitation of 69 patients in Southern Sweden. J Hand Surg. v. 30,

n. 1, p. 35-39, 2005. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15620489>. Acesso em 25 de out. de 2010.

RUIJS, A. C. J. et al. Median and Ulnar Nerve Injuries: A Meta Analysis of Predictors of Motor and Sensory Recovery after Modern Microsurgical Nerve Repair. Plast. Reconstr. Surg, Baltimore, v. 116, n. 2, p. 484-494, 2005. Disponível em:

<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=17160579>. Acesso em 05 de jan. de 2010.

SALA, E. *et al.* **Patologie muscoloscheletriche dell'arto superiore in addetti alla filatura: assenza di rischio o carenza di metodi per valutare in modo adeguato il rischio?** G Ital Med. Lav. Erg. v.27, n.1, p. 8-20, 2005. Disponível em: <http://gimle.fsm.it/27/1/02.pdf>. Acesso em 21 de dez. de 2010.

SALIM, C. A. **Doenças do trabalho: exclusão, segregação e relações de gênero.** São Paulo Perspect. v.17, n.1, p. 11-24, 2003. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_do_trabalho.pdf. Acesso em 10 de jan. de 2010.

SARDA, S. E; RUIZ, R. C.; KIRTSCHIG, G. **Tutela jurídica da saúde dos empregados de frigoríficos: considerações dos serviços Públicos.** ACTA FISIATR. v.16 n.2 p.59-65, 2009. Disponível em: [http://www.actafisiatria.org.br/v1%5Ccontrole/secure/Arquivos/Anexo sArtigos/2BA8698B79439589FDD2B0F7218D8B07/Acta_16_2_59_65 .pdf](http://www.actafisiatria.org.br/v1%5Ccontrole/secure/Arquivos/Anexo%20sArtigos/2BA8698B79439589FDD2B0F7218D8B07/Acta_16_2_59_65.pdf). Acesso em 29 de dez. de 2010.

SCHENKER, M. *et al.* **Precision grip function after hand replantation and digital nerve injury.** Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. v. 59, p. 706–716, 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16782566>. Acesso em 18 de dez. de 2010.

SCHILLACI, G. *et al.* **Valutazione del Rischio da Esposizione a Movimenti Ripetitivi Degli Arti Superiori Nella Potatura Manuale del Vigneto.** IX Convegno Nazionale dell' Associazione Italiana di Ingegneria Agraria Ischia Porto, 2009. Disponível em: <http://www.aiia2009.it/CD/pdf/813.pdf>. Acesso em 04 de jan de 2011.

SCHREUDERS, T. A. R. *et al.* **Sensory Evaluation of the Hands in Patients with Charcot Marie Tooth Disease Using Semmes-Weinstein Monofilaments.** Journal of Hand Therapy. v.21, n.1, p. 28-35, 2008. Disponível em: [http://www.handexpertise.com/pdf/Schreuders_2008%20JHT%20CMT %20sensory.pdf](http://www.handexpertise.com/pdf/Schreuders_2008%20JHT%20CMT%20sensory.pdf). Acesso em 07 de jan. de 2011.

SCHRODER, H. *et al.* **Effects of *α*-tocopherol, Bcarotene and ascorbic acid on oxidative, hormonal and enzymatic exercise stress markers in habitual training activity of professional basketball players.** Eur. J. Nutrition. v.40, n.1, p. 178 – 184, 2001. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11905959>. Acesso em 20 de jul. de 2010.

SCHNEIDER, C. D.; OLIVEIRA, A. R. **Radicais livres de oxigênio e exercício: mecanismos de formação e adaptação ao treinamento físico**. Rev Bras Med Esporte. v.10, n.4, p. 308-313, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n4/22047.pdf>. Acesso em 03 de jul. de 2010.

SHAFFER, S. W.; HARRISON, A. L. **Aging of the Somatosensory System: A Translational Perspective**. Physical Therapy, v. 87, n. 2, p. 193-207, 2007. Disponível em: <http://ptjournal.apta.org/content/87/2/193.full>. Acesso em 19 de out. de 2010.

SHECHTMAN, O. *et al.* **Using the forcetime curve to detect maximal grip strength effort**. Journal of Hand Therapy. v. 20, p. 37-48, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17254907>. Acesso em 15 de dez. de 2010.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. **Controle motor. Teoria e aplicações práticas**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

SKARE, T. L. *et al.* **Considerações sobre a Síndrome do Túnel do Carpo com ênfase no Tratamento**. Revista de Reumatologia, v.87, n.4, p. 34-37, 2004. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=413240&indexSearch=ID>. Acesso em 20 de out. de 2010.

SIGNORI, L. U.; GUIMARÃES, L. B. M.; SAMPEDRO, R. M. F. Análise dos instrumentos utilizados para a avaliação do risco da ocorrência dos DORT/LER Produto & Produção. v.7, n.3, p. 51-62, 2004. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26592/000531303.pdf?sequence=1>. Acesso em 10 de out. de 2010.

SILVA, M. C; FASSA, A. G.; VALE, N. C. J. **Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados**. Cad. Saúde Pública. v.20, n.2, p. 377-385, 2004. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v20n2/05.pdf>. Acesso em 28 de Nov. de 2010.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3ª ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, J. G. *et al.* **Mobilização do osso pisiforme no tratamento da neuropraxia do nervo ulnar no canal de Guyon: relato de caso.** Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.16, n.4, p.363-370, 2009. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v16n4/14.pdf>. Acesso em 27 de dez. de 2010.

SIMONEAU, S. ; SAINT VINCENT, M. ; CHICOINE, D. **Mieux comprendre pour mieux les prévenir.** Québec: IRRS et Maloine; 1996. Disponível em: <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/rg126.PDF>. Acesso em 10 de jan. de 2010.

SIMÕES, H. G. *et al.* **Resposta da razão testosterona/cortisol durante o treinamento de corredores velocistas e fundistas.** Ver. Bras. Educ. Fis. Esp. v.18, n.1, p. 31 – 46, 2004. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/rbef/v18n1/v18n1a04.pdf>. Acesso em 13 de fev.de 2010.

SMITH, M. J.; CARAYON, P. **Employee Stres and Health Complaints in Jobs with without electronic performance monitoring.** London. Applied Ergonomics.v.23, n.1, p.17-27, 1992. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15676845>. Acesso em 19 de ago. de 2010.

SNELL, R. S. **Neuroanatomia Clínica para Estudantes de Medicina.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SOUZA, A. **Avaliação da eficácia dos monofilamentos de Semmes-Weinstein no diagnóstico e evolução da neuropatidiabética através da análise comparativa com o estudo eletrofisiológico dos nervos e da correlação com o exame clínico.** 1997.88f. Mestrado em Ortopedia e Traumatologia - Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. São Paulo, 1997.

STAINES, R.W. *et al.* **Somatosensory Gating and Recovery from Stroke Involving the Thalamus.**Stroke.v.33, p. 2642-2653, 2002.

Disponível em: <http://stroke.ahajournals.org/cgi/content/full/33/11/2642>. Acesso em 05 de jan. de 2011.

STEPTOE, A. *et al.* **Job strain and anger expression predict early morning elevations in salivary cortisol.** *Psychosom Med.*, v.62, n.2, p.286-292, 2000. Disponível em: <http://p113367.typo3server.info/uploads/media/lit0008.pdf>. Acesso em 10 de mar. de 2010.

TAKAHASHI, M. A. B. C.; CANESQUI, A. M. **Pesquisa avaliativa em reabilitação profissional: a efetividade de um serviço em desconstrução.** *Cad. Saúde Pública.* v.19, p. 1473-1483, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v19n5/17820.pdf>. Acesso em 04 de Nov. de 2010.

TAKARADA, Y.; NAKAMURA, Y.; ARUGA, S. **Rapid Increase in Plasma Growth Hormone After Lowintensity Resistance Exercise with Vascular Occlusion.** *J. Appl. Physiol.* v.88, p. 61-65, 2000. Disponível em: <http://jap.physiology.org/content/88/1/61.short>. Acesso em 07 de nov. de 2010.

TAYLOR, C.; SHECHTMAN, O. **The use of the rapid exchange grip test in detecting sincerity of effort, Part I: administration of the test.** *J Hand. Ther.* v. 13, n.3, p. 195-202, 2000. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10966139>. Acesso em 19 de out. de 2010.

TATAGIBA, M. *et al.* **Nervos periféricos: Diagnóstico e tratamento clínico e cirúrgico.** Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

TEIXEIRA, M. D. M. *et al.* **Estudo comparativo da força muscular da mão entre cadetes homens e mulheres da Força Aérea Brasileira.** *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.16, n.2, p.71-43, 2009. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v16n2/09.pdf>. Acesso em 03 de jan. de 2011.

THOMAS, J. R.; NELSON J. K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física.** São Paulo: Artimed. 2002.

TIRLONI, A. *et al.* **Body discomfort in poultry slaughterhouse workers.** *Work.* v.41, p. 2420-2425, 2012. Disponível em:

<http://iospress.metapress.com/content/4369482174156h56/fulltext.pdf>. Acesso em 03 de marc. de 2012.

TOLEDO, D. R.; BARELA, J. A. **Diferenças sensoriais e motoras entre jovens e idosos: contribuição somatossensorial no controle postural**. Ver. Bras. Fisioter. São Carlos, v. 14, n. 3, p. 267-75, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n3/04.pdf>. Acesso em 15 de fev. de 2011.

TURRINI, E. *et al.* **Diagnóstico por Imagem do Punho na Síndrome do Túnel do Carpo**. Ver. Bras. Reumatol. v. 45, n. 2, p. 51-53, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbr/v45n2/v45n2a06.pdf> . Acesso em 01 de set. de 2010.

UCHIDA, M. C. **Efeitos do exercício de força em diferente intensidades com volume total sobre a dor muscular de início tardio, marcadores de lesão muscular e perfil endócrino**. Tese de Doutorado em biologia celular do Instituto de ciências biomédicas da Universidade São Paulo. São Paulo, 2008. 60 pg. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/.../MarcoCarlosUchida_Doutorado.pdf. Acesso em 02 de mai. de 2010.

UCHIDA, M. C. *et al.* **Alteration of Testosterone:Cortisol Ratio Induced by Resistance Training in Women**. Rev. Bras. Med. Esporte. v. 10, nº 3, p. 169-172, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n3/en_21144.pdf. Acesso em 28 de ago. de 2010.

VAN DEN BERG, T. *et al.* **The effects of workrelated and individual factors on the work ability index: a systematic review**. Occupational and Environmental Medicine. v.66, n.4, p. 211-220, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19017690>. Acesso em 20 de dez. de 2010.

VANOYE, F. e GOLIOTLÉTÉ, A. **Ensaio sobre a Análise Fílmica**. Campinas: Papyrus, 1994.

VENSTEVENS, L. A. *et al.* **Clinimetric properties of instruments to assess activities in patients with hand injury: a systematic review of the literature**. Arch. Phys. Med. Rehabil. v. 90, p. 151-169, 2009.

Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19154842> Acesso em 07 de jan. de 2011.

VERONESI JUNIOR, J. R. **Perícia Judicial para Fisioterapeutas**. São Paulo: Andreoli, 2009.

VERTHEIN, M. A. R.; GOMEZ, C. M. **As armadilhas: bases discursivas da neuropsiquiatria das LER**. *Ciência e Saúde Coletiva*. v.6, n.2, p. 457-470, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v6n2/7016.pdf>. Acesso em 17 de abr. de 2010.

VIEIRA, E. R. **Work physical therapy and rehabilitation ergonomics: a review and discussion of the scope of th areas**. *Disabil Rehabil*. v. 28, n.24, p. 1563-1566, 2006. Disponível em: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/09638280600638182?2>. Acesso em 01 de set. de 2010.

VIEIRA, L. M. *et al.* **Verificação de LER/DORT em Prontuários de Fisioterapia**. *SAÚDE VER*. v.7, n.15, p.27-31, 2005. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/saude15art04.pdf>. Acesso em 09 de out. de 2010.

VILAGRA, J. M. *et al.* **Analysis of the Occupational Disturbs Predominance´s of Muscleskeletal Origin´s in Dentistry Graduation Course Academic´s: Considerations With Preventive Approach to LER/DORT**. *The FIEP Bulletin*, Foz do Iguazu PR, v. 76, n. 2, p. 207-210, 2006. Disponível em: <http://www.fiepbulletin.net>. Acesso em 05 de fev. de 2010.

VISSER, B.; VAN DIEËN, J. H. **Pathophysiology of upper extremity disorders**. *J Electromyogr. Kinesiol*. v.16, p.1-16, 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16099676>. Acesso em 14 de nov. de 2010.

WALSH, I. A. P. *et al.* **Capacidade para o trabalho em indivíduos com lesões músculo esqueléticas crônicas**. *Rev. Saúde Pública*. v.38, n.2, p. 149-156, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n2/19772.pdf>. Acesso em 03 de mai. de 2010.

WALSH, M. T. **Upper limb neural tension testing and mobilization: fact, fiction and a practical approach.** Journal of Hand Therapy.v.18, p. 241-258, 2005. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15891982>. Acesso em 23 de jul. de 2010.

WEINER, W. J.; GOETZ, C. G. **Neurologia para o não especialista. Fundamentos Básicos da Neurologia Contemporânea.** 4ª ed. São Paulo: Santos, 2003.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte.** 7ª ed. São Paulo: Manole, 2005.

WILHELMUS, J.A.G; WERNSTEDT, P.; CAMPO, M. **Workrelated musculoskeletal disorders in female Swedish physical therapists with more than 15 years of job experience: prevalence and associations with work exposures.** Physiother Theory Pract. 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20690880>. Acesso em 05 de jan. de 2011.

YAMASHITA, J. T. *et al.* **Hanseníase: novos métodos e recursos diagnósticos.** *An. bras. Dermatol.*, v. 71, n. 4, p. 343-349, 1996. Disponível em:
http://www.anaisdedermatologia.org.br/public/palavras_chave_item.aspx?palavra=HANSEN%C3%8DASE. Acesso em 07 de jan. de 2011.

APÊNDICE III - Termo de Consentimento Livre E Esclarecido - TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Universidade Federal de Santa Catarina, através do acadêmico do Doutorado em Engenharia de Produção **Pedro Ferreira Reis**, sob a orientação do Professor Dr. Antônio Renato Pereira Moro, está desenvolvendo uma pesquisa intitulada “**O TRABALHO REPETITIVO EM FRIGORÍFICO: utilização da estesiometria da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas síndromes compressivas dos membros superiores**”. Esta pesquisa foi realizada com funcionárias de abatedouro de Frigorífico localizado no sul do Brasil, tendo como objetivo geral analisar o trabalho repetitivo e propor um protocolo para orientação e prevenção da LER/DORT, por síndromes compressivas, a partir da estesiometria da mão, em trabalhadores do gênero feminino.

Não existem riscos associados à pesquisa, pois, a coleta de dados consta apenas da obtenção de fotografias do posto de trabalho, filmagem das atividades de trabalho, coleta da força de prensão manual, verificação da sensibilidade tátil da mão e da aplicação de questionários sobre o estágio da LER/DORT, envolvendo os aspectos ergonômicos da atividade de trabalho dos participantes, assim como sobre queixas osteomusculares.

Este estudo se justifica pela necessidade de se conhecer as situações de trabalho às quais os trabalhadores de frigoríficos do setor de cortes, para que se possa intervir antes que a patologia atinja a fase crônica, desenvolvendo assim um protocolo de prevenção da LER/DORT por síndromes compressivas dos MMSS a partir da estesiometria da mão.

Se você estiver de acordo em participar, garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho. Da mesma forma, se tiver alguma dúvida em relação aos

objetivos e procedimentos da pesquisa, ou se quiser desistir do mesmo, pode, a qualquer momento, entrar em contato conosco pelos telefones (45) 3541-0158 e (45) 35201727 - (48) 3331-8530, ou pessoalmente no seu local de trabalho.

Obrigado!

Prof. Dr. Antonio Renato Pereira Moro –
Orientador_____

Ddo. Pedro Ferreira Reis –
Pesquisador_____

APÊNDICE IV - Termo de Consentimento Pós-Informado - TCPI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TÉCNOLÓGICO
PROGRAMA DE DOUTORADO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

Eu _____,
portador (a) do RG: _____ fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi de forma clara todas as explicações pertinentes ao projeto. Eu compreendo que neste estudo a minha participação requer que sejam feitas a verificação da sensibilidade tátil da mão, força de prensão manual, fotos e filmagem de minhas atividades de trabalho e que ele não serei identificada, pois, todos os dados a meu respeito serão sigilosos e será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas a minha privacidade. Declaro, também, que fui informado de que tenho a liberdade de retirar meu consentimento e que posso deixar de participar do estudo a qualquer momento; de que tenho a garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvidas sobre procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa; e que para participar da pesquisa tenho que ter mais de 12 meses de trabalho com tarefas repetitivas, não ser gestante, não ser diabético, não ter hanseníase, não possuir doença neurológica e não ter sofrido nenhum trauma na coluna nos últimos 6 meses.

Local de Data, ____/____/____

Assinatura: _____

ANEXO I - Check-List OCRA

Procedimento para a identificação do risco por sobrecarga dos membros superiores por trabalho repetitivo

OCRA -PLANILHA 01

DENOMINAÇÃO E BREVE DESCRIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO: _____

	DESCRIÇÃO	MINUTOS
DURAÇÃO TURNO	Oficial	
	Efetiva	
PAUSAS OFICIAIS	Por contrato	
PAUSAS REAIS	Efetiva	
PAUSA PARA REFEIÇÃO <i>(considerar para jornada de 8 horas)</i>	Oficial	
	Efetiva	
TRABALHOS NÃO REPETITIVOS <i>(limpeza, abastecimento, setup, etc.)</i>	Oficial	
	Efetivo	
TEMPO LIQUIDO DE TRABALHO REPETITIVO (TLTR):		
Nº PEÇAS (ou ciclos)	Programados	
	Efetivos	
TEMPO LIQUIDO DE CICLO (seg.) Calculado = TLTR X 60 / Nº Pcs (ou Ciclos) efetivo:		
TEMPO DE CICLO OBSERVADO ou PERÍODO DE OBSERVAÇÃO (seg.) (cronometrado)		

- **MODALIDADE DE INTERRUÇÃO DO TRABALHO EM CICLOS COM PAUSAS OU COM OUTROS**

TRABALHOS DE CONTROLE VISUAL - *escolher uma única resposta: é possível escolher valores intermediários.*

0	Existe uma interrupção de pelo menos 8/10 min. a cada hora (contar a pausa para refeição); ou o tempo de recuperação está dentro do ciclo .
2	Existem 2 interrupções de manhã e 2 à tarde (além da pausa para refeição) de pelo menos 8-10 minutos num turno de 7-8 horas ou 4 interrupções além da pausa para refeição num turno de 7-8 horas; ou 4 interrupções de 8-10 minutos num turno de 6 horas.
3	Existem 2 pausas de pelo menos 8-10 minutos cada num turno de cerca de 6 horas (sem pausa para refeição); ou 3 pausas além da pausa para refeição num turno de 7-8 horas.
4	Existem 2 interrupções além da pausa para refeição de pelo menos 8-10 minutos num turno de 7-8 horas (ou 3 interrupções sem pausa para refeição); ou num turno de 6 horas, uma pausa de pelo menos 8-10 minutos.
6	Num turno de cerca de 7 horas sem pausa para refeição há uma única pausa de pelo menos 10 minutos; ou num turno de 8 horas existe somente a pausa para refeição (para refeição não contada no horário de trabalho).
10	Não existem de fato interrupções a não ser de poucos minutos (menos de 5) num turno de 7-8 horas.

Hora início: _____ Hora término: _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Indicar a duração do turno em minutos e indicar a distribuição das pausas no turno

RECUPERAÇÃO

OCRA - PLANILHA 2

A ATIVIDADE DOS BRAÇOS E A FREQUÊNCIA DE AÇÃO NA EXECUÇÃO DOS CICLOS***AÇÕES TÉCNICAS DINÂMICAS***

0	Os movimentos dos braços são lentos com possibilidade de freqüentes interrupções (20 ações/minuto);
1	Os movimentos dos braços não são muito rápidos (30 ações/min ou uma ação a cada 2 segundos), com possibilidade de breves interrupções;
3	Os movimentos dos braços são mais rápidos (cerca de 40 ações/min), mas com possibilidade de breves interrupções;
4	Os movimentos dos braços são bastante rápidos (cerca de 40 ações/min), a possibilidade de interrupções é mais escassa e não regular;
6	Os movimentos dos braços são rápidos e constantes (cerca de 50 ações/min), são possíveis apenas pausas ocasionais e breves;
8	Os movimentos dos braços são muito rápidos e constantes; carência de interrupções torna difícil manter o ritmo (60 ações/min);
10	Frequências elevadíssimas (70 ou mais por minuto), não são possíveis interrupções;

AÇÕES TÉCNICAS ESTÁTICAS

2,5	É mantido um objeto em preensão estática durante pelo menos 5 seg., que ocupa 2/3 do tempo de ciclo ou do período de observação;
4,5	É mantido um objeto em preensão estática durante pelo menos 5 seg., que ocupa 3/3 do tempo de ciclo ou do período de observação.

	Direito	Esquerdo
Número ações técnicas contadas no ciclo		
Frequência de ação por minuto = n° ações x 60 / tempo ciclo (efet.)		
Possibilidade de breves interrupções		



FREQUENCIA

PRESENÇA DE ATIVIDADES DE TRABALHO COM USO REPETIDO DE FORÇA DAS MÃOS E DOS BRAÇOS (pelo menos uma vez a cada poucos ciclos durante toda a operação ou tarefa analisada): **SIM** **NÃO**

ESCALA DE BORG

0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL/ AUSENTE	EXTREMA /LEVE	MUITO LEVE	LEVE	MODE- STA	MODE- RADA	FORTE	FORTE +	MUITO FORTE	MUITO FORTE ++	MUITO FORTE E+++	MÁ- XIMA

Pode ser marcada mais de uma resposta: somar as pontuações parciais obtidas. Escolher, se necessário, também mais pontuações intermediárias e somá-las (descrever o membro mais utilizado, o mesmo do qual será descrita a postura). Às vezes pode ser necessário descrever ambos os membros: neste caso utilizar duas casas, uma para o direito e outra para o esquerdo SE SIM:

A ATIVIDADE DE TRABALHO COMPORTA O USO DE FORÇA QUASE MÁXIMA (pontuação de 8 ou mais da escala de Borg) NO:

- Puxar ou empurrar alavancas
- Fechar ou abrir
- Apertar ou manipular componentes
- Usar ferramentas
- Usar o peso do corpo para executar uma ação de trabalho
- Manipular ou levantar objetos

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 6 | 2 segundos a cada 10 minutos |
| <input type="checkbox"/> 12 | 1 % do tempo |
| <input type="checkbox"/> 24 | 5 % do tempo |
| <input type="checkbox"/> 32 | MAIS que 10% do tempo (*) |

A ATIVIDADE DE TRABALHO COMPORTA O USO DE FORÇA FORTE OU MUITO FORTE (pontuação 5-6-7 da escala de Borg) NO:

- Puxar ou empurrar alavancas
- Apertar botões
- Fechar ou abrir
- Apertar ou manusear componentes
- Usar ferramentas
- Manipular ou levantar objetos

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 | 2 segundos a cada 10 minutos |
| <input type="checkbox"/> 8 | 1 % do tempo |
| <input type="checkbox"/> 16 | 5 % do tempo |
| <input type="checkbox"/> 24 | MAIS que 10% do tempo (*) |

A ATIVIDADE DE TRABALHO COMPORTA O USO DE FORÇA DE GRAU MODERADO (pontuação 3-4 da escala de Borg) NO:

- Puxar ou empurrar alavancas
- Apertar botões
- Fechar ou abrir
- Apertar ou manusear componentes
- Usar ferramentas
- Manipular ou levantar objetos

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2 | 1/3 do tempo |
| <input type="checkbox"/> 4 | cerca da METADE do tempo |
| <input type="checkbox"/> 6 | MAIS da metade do tempo |
| <input type="checkbox"/> 8 | quase TODO o tempo |

(*) P.S.: As duas condições indicadas não podem ser consideradas aceitáveis.

D E

FORÇA

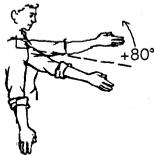
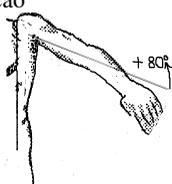
--	--

PRESENÇA DE POSTURAS INADEQUADAS DOS BRACOS
DURANTE A EXECUÇÃO DA
TAREFA REPETITIVA

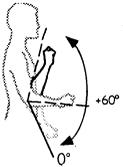
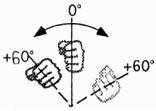
DIREITO; ESQUERDO; AMBOS (descrever o mais exigido ou ambos se necessário)

A) OMBRO

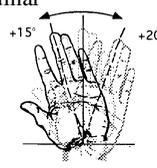
D E

Flexão 	Abdução 	Extensão 
1	O braço/os braços não ficam apoiados sobre o plano de trabalho, mas ficam levantados durante pelo menos metade do tempo	
2	Os braços são mantidos sem apoio quase à altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) durante cerca de 10% do tempo	
6	Os braços são mantidos sem apoio quase à altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) durante cerca de 1/3 do tempo	
12	Os braços são mantidos sem apoio quase à altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) durante mais da metade do tempo	
24	Os braços são mantidos sem apoio quase à altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) durante quase o tempo todo	
P.S..= SE AS MÃOS TRABALHAREM ACIMA DA ALTURA DA CABEÇA, DOBRAR OS VALORES.		

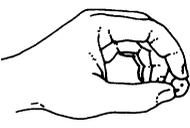
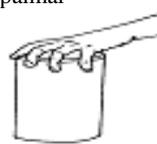
B) COTOVELO D E

Extensão-flexão 	Prono-supinação 	<p>2 o cotovelo deve executar amplos movimentos de flexo-extensão ou prono-supinação, movimentos bruscos durante cerca de 1/3 do tempo.</p> <p>4 o cotovelo deve executar amplos movimentos de flexo-extensão ou prono-supinação, movimentos bruscos durante mais da metade do tempo.</p> <p>8 o cotovelo deve executar amplos movimentos de flexo-extensão ou prono-supinação, movimentos bruscos durante o tempo inteiro.</p>
--	--	---

C) **PUNHO** D E

<p>Extensão-flexão</p> 	<p>Desvio: rádio-ulnar</p> 	<p><input type="checkbox"/> 2 - o punho deve fazer desvios extremos ou assumir posições incômodas (amplas flexões ou extensões ou amplos desvios laterais) durante pelo menos 1/3 do tempo.</p> <p><input type="checkbox"/> 4 - o punho deve fazer desvios extremos ou assumir posições incômodas durante mais da metade do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 8 - o punho deve fazer desvios extremos durante quase o tempo todo</p>
--	--	---

D) **MÃO-DEDOS** D E

<p>Pinch</p> 	<p>pinch</p> 	<p>Preensão em gancho</p> 	<p>Preensão palmar</p> 
<p>A mão pega objetos ou peças ou instrumentos com os dedos</p> <p><input type="checkbox"/> Com os dedos apertados (pinch);</p> <p><input type="checkbox"/> A mão quase completamente aberta (preensão palmar);</p> <p><input type="checkbox"/> Mantendo os dedos em forma de gancho</p> <p><input type="checkbox"/> Com outros tipos de preensão comparáveis às anteriores</p>			<p><input type="checkbox"/> 2 durante cerca de 1/3 do tempo.</p> <p><input type="checkbox"/> 4 durante mais da metade do tempo.</p> <p><input type="checkbox"/> 8 durante quase o tempo inteiro</p>

PRESENÇA DE GESTOS DE TRABALHO DO OMBRO E/OU DO COTOVELO E/OU DO PUNHO E/OU DAS MÃOS IDÊNTICOS, REPETIDOS DURANTE MAIS DA METADE DO TEMPO (o tempo de ciclo entre 8 e 15 seg. com conteúdo prevalente de ações técnicas, mesmo diferentes entre si, dos membros superiores) - 1,5 E

PRESENÇA DE GESTOS DE TRABALHO DO OMBRO E/OU DO COTOVELO E/OU DO PUNHO E/OU DAS MÃOS IDÊNTICOS, REPETIDOS QUASE O TEMPO TODO (o tempo de ciclo inferior a 8 seg. com conteúdo prevalente de ações técnicas, mesmo diferentes entre si, dos membros superiores) - 3 E.

E) **ESTEREOTIPIA** D E

P. S. : usar o valor mais alto obtido nos 4 blocos de perguntas (A,B,C,D) tomado uma só vez e somá-lo eventualmente a E

POSTURA D E

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

OCRA - PLANILHA 3

PRESENÇA DE FATORES DE RISCO COMPLEMENTARES

2	São usadas durante mais da metade do tempo luvas inadequadas à preensão solicitada pelo trabalho executado (incômodas, muito espessas, de tamanho não apropriado)
2	Há movimentos bruscos ou de arranque ou contragolpes com frequências de 2 por minuto ou mais
2	Há impactos repetidos (uso das mãos para golpear) com frequências de pelo menos 10 vezes/hora
2	Há contatos com superfícies frias (inferiores a 0 graus) ou se executam trabalhos em câmaras frigoríficas durante mais da metade do tempo
2	São usadas ferramentas vibratórias ou parafusadeiras com contragolpe durante pelo menos 1/3 do tempo. Atribuir o valor 4 no caso de uso de ferramentas com elevado conteúdo de vibrações (ex.: martelo pneumático; lixadeira, etc.) quando utilizadas durante pelo menos 1/3 do tempo
2	São usadas ferramentas que provocam compressões sobre as estruturas músculo-tendíneas (verificar a presença de vermelhidão, calos, etc. na pele).
2	São executados trabalhos de precisão durante mais da metade do tempo (trabalhos em áreas inferiores a 2 -3 mm.) que requerem distância visual próxima
2	Há mais fatores complementares (como:.....) que considerados no total ocupam mais da metade do tempo
3	Há um ou mais fatores complementares que ocupam quase o tempo todo (como:.....)
1	Os ritmos de trabalho são determinados pela máquina mas existem áreas de “pulmão” e, portanto, se pode acelerar ou desacelerar o ritmo de trabalho
2	Os ritmos de trabalho são completamente determinados pela máquina

COMPLEMENTARES

D E

CÁLCULO DA PONTUAÇÃO CHECKLIST POR TAREFA/TRABALHO

A) PONTUAÇÃO INTRÍNSECA DO POSTO . Para calcular o índice de tarefa, somar os valores indicados nas 5 casas com os dizeres: Recuperação + Frequência + Força + Postura + Complementares.

D E PONTUAÇÃO INTRÍNSECA DO POSTO

B) IDENTIFICAÇÃO DOS MULTIPLICADORES RELATIVOS À DURAÇÃO TOTAL DIÁRIA DAS TAREFAS REPETITIVAS. Para trabalhos part-time ou para tempos de trabalho repetitivo inferiores a 7 horas ou superiores a 8 multiplicar o valor final obtido pelos fatores multiplicativos indicados:

60-120 min: Fator multiplicativo = 0,5	241-300 min: Fator multiplicativo = 0,85	421-480 min: Fator multiplicativo = 1
121-180 min: Fator multiplicativo = 0,65	301-360 min: Fator multiplicativo = 0,925	sup.480 min: Fator multiplicativo = 1,5
181-240 min: Fator multiplicativo = 0,75	361-420 min: Fator multiplicativo = 0,95	

C) PONTUAÇÃO REAL DO POSTO PONDERADA PELA EFETIVA DURAÇÃO DA TAREFA REPETITIVA . Para calcular o índice da tarefa, multiplicar o valor de “PONTUAÇÃO INTRÍNSECA DO POSTO” (item A) pelo fator multiplicativo relativo à duração da tarefa repetitiva (item B).

$$(DA) \times B) \square EA) \times B) \square PONTUAÇÃO REAL POSTO$$

D) PONTUAÇÃO DE EXPOSIÇÃO PARA MAIS DE UMA TAREFA REPETITIVA. Se houver mais de uma tarefa repetitiva executada no turno efetuar a seguinte operação para obter a pontuação total de trabalho repetitivo no turno (% PZ = % de tempo da tarefa Z no turno).
 (pontuação a. x % Pa) + (pontuação b. x % Pb) +... (pontuação z. x % Pz).....x fator multiplicativo pela duração total destas tarefas repetitivas no turno

TAREFAS EXECUTADAS NO TURNO E/OU DENOMINAÇÃO DO POSTO:

DENOMINAÇÃO	DURAÇÃO (min)	PREVALÊNCIA DO TURNO	(P)
a			(Pa)
b			(Pb)
c			(Pc)

CORRESPONDÊNCIA DE PONTUAÇÕES ENTRE OCRA E PONTUAÇÕES CHECK-LIST

CHECK LIST	FAIXAS	RISCO
ATÉ 7,5	FAIXA VERDE	RISCO ACEITÁVEL
7,6 - 11	FAIXA AMARELA	RISCO MUITO LEVE
11,1 - 14,0	FAIXA VERMELHA LEVE	RISCO LEVE
14,1 - 22,5	FAIXA VERMELHA MÉDIA	RISCO MÉDIO
≥ 22,6	FAIXA VIOLETA	RISCO ELEVADO

ANEXO II - Roteiro da Entrevista e Questionário para o Diagnóstico do Estágio da LER/DORT

Nome: _____ Idade _____ Tempo de Trabalho _____

- () Sensação de peso no membro afetado 3 () 2 () 1 ()
 () Desconforto no membro afetado 3 () 2 () 1 ()
 () Dor espontânea durante a jornada de trabalho 3 () 2 () 1 ()
 () Pontadas ocasionais durante a jornada de trabalho 3 () 2 () 1 ()
 () Dor leve e melhora com o repouso 3 () 2 () 1 ()
******* () mês passado 3 () semana passada 2 () todos os dias**

N
Í
V
E
L

1

- () Dor intensa 3 () 2 () 1 ()
 () Dor contínua durante a jornada de trabalho 3 () 2 () 1 ()
 () Dor tolerável, mas permite execução das atividades no trabalho 3 () 2 () 1 ()
 () Dor atrapalha nos períodos de mais esforço 3 () 2 () 1 ()
 () Dor aparece durante as atividades domésticas 3 () 2 () 1 ()
 () Dor acompanhada de formigamento 3 () 2 () 1 ()
 () Presença de calor 3 () 2 () 1 ()
 () Perda leve da sensibilidade da mão 3 () 2 () 1 ()

N
Í
V
E
L

2

- () Existe nódulos presente 3 () 2 () 1 ()
 () Presença de dor leve ao apalpar o músculo envolvido 3 () 2 () 1 ()
******* () mês passado 3 () semana passada 2 () todos os dias**

- () Dor intensa mais persistente com irradiação definida 3 () 2 () 1 ()
 () Dor não desaparece com o repouso 3 () 2 () 1 ()
 () Dor noturna 3 () 2 () 1 ()
 () Perda da força muscular 3 () 2 () 1 ()
 () Sensação de produtividade baixa quando não consegue executar a função 3 () 2 () 1 ()
 () Impossibilidade de executar as tarefas domésticas
 () Presença de inchaço frequente 3 () 2 () 1 ()
 () Presença de transpiração 3 () 2 () 1 ()
 () Alteração na sensibilidade 3 () 2 () 1 ()
 () Dor muito forte ao apalpar o local afetado 3 () 2 () 1 ()
 () Vontade de não ir ao trabalho 3 () 2 () 1 ()
******* () mês passado 3 () semana passada 2 () todos os dias**

N
Í
V
E
L

3

- () Dor forte contínua e insuportável 3 () 2 () 1 ()
 - () Dor acentua com os movimentos 3 () 2 () 1 ()
 - () Dor se estende para o membro afetado 3 () 2 () 1 ()
 - () Dor quando o membro esta imobilizado 3 () 2 () 1 ()
 - () Perda da força constante 3 () 2 () 1 ()
 - () Dificuldade em controlar os movimentos 3 () 2 () 1 ()
 - () Inchaço persistente 3 () 2 () 1 ()
 - () Existem deformidade muscular 3 () 2 () 1 ()
 - () Existe atrofia muscular 3 () 2 () 1 ()
 - () As tarefas do trabalho são impedidas regularmente (Absentéismo) 3 () 2 () 1 ()
 - () As AVDs são prejudicadas 3 () 2 () 1 ()
 - () Sentimento de ansiedade e angústia é constante 3 () 2 () 1 ()
 - () Utiliza remédio para dormir 3 () 2 () 1 ()
 - () Utiliza medicação para Depressão 3 () 2 () 1 ()
- ***** () **mês passado** 3 () **semana passada** 2 () **todos os dias**

NÍVEL
4

ESCALA PROGRESSIVA DE DOR



ANEXO III - Certificado de Aprovação Pelo Comitê de Ética



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 2098

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, inscrito pela PORTARIA N.º 9584-GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o conteúdo no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

APROVADO

PROCESSO: 2098 **FR:** 437763

TÍTULO: O TRABALHO REPETITIVO EM FIBROSCÓPIO: utilização da ergonomista da mão como proposta para avaliação dos níveis de LER/DORT nas

AUTOR: Antônio Escoto Pereira Maia, Pedro Fontana Neto

FLORIANÓPOLIS, 03 de Outubro de 2011


 Coordenador do CEPSH UFSC
 Prof. Henrique Assis de Souza
 Coordenador do CEPSH/UFSC

ANEXO IV- Artigos de Alto Impacto Publicados

Journal Article



Preventing Rsi/Wruold: use of esthesiometry to assess hand tactile sensitivity of slaughterhouse workers
 Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation
 Journal
 Publisher IOS Press
 ISSN 1601-8915 (Print)
 1875-5278 (Online)
 Subject Business and Management, Human Resource Management, Human Factors and Ergonomics, Assistive Technology, Exercise & Occupational Therapy, Vocational Rehabilitation and Rehabilitation & Assistive Technology
 Issue Volume 21, Supplement 1: 2012
 Pages 2556-2562
 DOI 10.3233/978-2012-0498-2556
 Subject Group Medicine and Health
 Publisher's Copyright Statement

Preventing Rsi/Wruold: use of esthesiometry to assess hand tactile sensitivity of slaughterhouse workers

Pedro Ferreira Reis e Antonio Renato Pereira Moro

Link:

<http://iospress.metapress.com/content/846r274n6215861x/fulltext.pdf>

Resumo. Esta pesquisa foi realizada com trabalhadoras de frigoríficos, na localidade de São Miguel do Iguçu, estado do Paraná, Brasil. A amostra foi composta por 103 mulheres com idade de 25 a 40±7,57 anos, tendo como objetivo verificar a condução nervosa do nervo mediano. Foi utilizado um estesiômetro, constituído por um kit de monofilamentos de Semmes-Weinstein, para medir a sensibilidade cutânea da mão, na região do nervo mediano e um dinamômetro Jamar®, utilizado para determinar a força de preensão manual. 81% dos avaliados apresentaram sensibilidade normal com 0,05g e média dos níveis de força de preensão manual na mão dominante (MD) de 35,30 kgf (±3,10) e, na mão não dominante (MND), de 28,30±3,09 kgf. 14% apresentaram diminuição de sensibilidade com valores equivalentes a 0,2g e 2,0g (azul e violeta) e níveis de força de preensão manual de MD igual a 28,10 kgf (±2,90) e MND de 26,40 kgf (±3,28). 5% apresentaram déficit de sensibilidade bilateral (4,0g) e níveis equivalentes de força de preensão manual para a MD em 16,10 kgf (±2,10) e para a MND de 18,20 kgf (±3,28). Resultando em uma correlação forte entre força de preensão e sensibilidade do nervo mediano ($r = 0,786$) entre as variável da mão dominante (MD) e ($r = 0,626$) para a mão não dominante (MND). Conclui-se que a avaliação da condução nervosa do nervo mediano, através da estesiometria da mão pode ser uma ferramenta importante na prevenção da Síndrome do Túnel do Carpo.

Palavras chave: *Síndrome do Túnel do Carpo; Força de preensão manual; condução nervosa*

Abstract. *This research was conducted with slaughterhouse female workers in the municipality of São Miguel do Iguacu, state of Parana, Brazil. The sample was composed of 103 women aged 25 to 40 \pm 7.57 years, and the study aimed to verify the nerve conduction of the median nerve. An esthesiometer consisting of a Semmes-Weinstein monofilaments was used to measure the hand skin sensitivity in the region of the median nerve and a Jamar[®] hand dynamometer, which was used to determine the handgrip strength. About 81% of individuals had normal sensitivity with 0.05 g and average levels of handgrip strength in dominant hand (DH) of 35.30 kgf (\pm 3.10) and in the non-dominant hand (NDH) of 28.30 \pm 3.09 kgf. 14% of individuals had reduced sensitivity, with values equivalent to 0.2 g and 2.0 g (blue and violet) and levels of handgrip strength in the DH equal to 28.10 kgf (\pm 2.90) and in the NDH of 26.40 kgf (\pm 3.28). 5% of individuals showed bilateral sensitivity deficit (4.0 g) and levels of handgrip strength in the DH of 16.10 kgf (\pm 2.10) and in the NDH of 18.20 kgf (\pm 3.28), resulting in a strong correlation between handgrip strength and sensitivity of the median nerve ($r = 0.786$) between variables dominant hand (DH) and ($r = 0.626$) for the non-dominant hand (NDH). It could be concluded that assessing the nerve conduction of the median nerve by hand esthesiometry can be an important tool in preventing the Carpal Tunnel Syndrome.*

Keywords: *Carpal Tunnel Syndrome; handgrip strength; nerve conduction*



Influence of gender on the prevalence of RSI/WRULD in meat-packing plants

Journal: *Work*, A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation
 Publisher: IOS Press
 ISSN: 1651-8615 (Print)
 1875-8273 (Online)

Subject: Business and Management, Human Resource Management, Human Factors and Ergonomics, Assistive Technology, Exercise & Occupational Therapy, Vocational Rehabilitation and
 Rehabilitation & Restorative Technology
 Volume 21, Supplement 1, 2012
 Pages: 4223-4229
 DOI: 10.3233/092012010-0186-4223
 Subject Group: Medicine and Health

Publisher's Copyright Statement

Influence of gender on the prevalence of RSI/ WRULD in meat-packing plants

Pedro Ferreira Reis, Antonio Renato Pereira Moro, Eugenio Andrés Diaz Merino e José Mohamud Vilagra

Link:

<http://iospress.metapress.com/content/a18h444397870556/fulltext.pdf>

Resumo. Esta pesquisa teve como objetivo verificar a diferença da força de prensão manual entre (♂) e (♀) e sua influência na incidência das LER/DORT em frigoríficos. Foi realizado com a participação de 201 trabalhadores do setor de desoça de pernil de frigoríficos de suínos, localizados na cidade de São Miguel do Iguacu, estado do Paraná, Brasil, sendo 98 homens e 103 mulheres, com média de idade de 34,3(\pm 4,7 anos) e peso de 66,3(\pm 6,5 kg) para as (♀) e de 36,5(\pm 6,4 anos) e peso de 77,6(\pm 5,8 kg) para (♂). A avaliação foi através da força de prensão manual. Foi aplicado estatística descritiva e teste “t”, com nível de significância de 0,05%. Para o teste de força e percentual para os níveis de dores. Os resultados apresentaram para o gênero (♂) 44,94 kgf (\pm 4,51) para a mão dominante (MD) e de 41,09 kgf (\pm 4,09) para a mão não dominante (MND); sendo que para o gênero (♀) a média ficou em 29,20 kgf (\pm 2,20) para a MD e de 28,40 kgf (\pm 2,39) para MND. A análise estatística indicou um “t” maior que 0,05% com 3,49 na MD e 2,95 na MND, comprovando que (♂) e (♀) possuem níveis de força significativamente diferente em ambas as mãos sendo indicado neste presente estudo que a (♀) possui 35% menor força na MD e de 30,8% na MND. Já com relação aos sintomas de dores, as (♀) foram superiores aos (♂) com 21,5% na região dos ombros, 25% no pescoço, 48% na coluna, 48,7% nos braços e 48,8% nos punhos e mãos. Conclui-se que as (♀) possuem menos força e apresentam um percentual maior de dores em relação aos (♂) quando expostas ao trabalho repetitivo com tarefas idênticas. Assim torna-se evidente que para evitar as LER/DORT nos frigoríficos as organizações do trabalho

deverá utilizar os conhecimentos da ergonomia para que se possa proporcionar um ambiente de trabalho que respeite as diferenças fisiológicas entre o gênero dos trabalhadores.

Palavras-chave: *Riscos ergonomicos; Mulher; força de preensão manual*

Abstract. *This research aimed to determine the handgrip strength difference between (♂) and (♀) and its influence on the incidence of RSI / WRULD in meat-packing plants. The study had the participation of 201 workers from the bone sector of a pig slaughterhouse located in the municipality of Sao Miguel do Iguacu, state of Parana, Brazil, being 98 men and 103 women with mean age of 34.3 (± 4.7 years) and weight of 66.3 (± 6.5 kg) for (♀) and 36.5 (± 6.4 years) and weight of 77.6 (± 5.8 kg) for (♂). Handgrip strength was used in the evaluation. Descriptive statistics and "t" test were applied, with significance level of 0.05% for strength test and percentage of pain levels. The results were presented according to gender (♂) 44.94 kgf (± 4.51) for the dominant hand (DH) and 41.09 kgf (± 4.09) for the non-dominant hand (NDH), and for males (♀), the average was 29.20 kgf (± 2.20) for DH and 28.40 kgf (± 2.39) for NDH. Statistical analysis indicated a "t" greater than 0.05 with 3.49% for DH and 2.95 for NDH, showing that (♂) and (♀) have strength levels significantly different in both hands and this study indicated that females have 35% less strength in the DH and 30.8% in the NDH. With regard to pain symptoms, pain for (♀) was higher than for (♂), with 21.5% in the shoulder region, 25% in neck, 48% in the column, 48.7% and in the arms and 48.8% in wrists and hands. It could be concluded that (♀) have less strength and higher percentage of pain in relation to (♂) when exposed to repetitive work and with identical tasks. Thus, it becomes clear that to avoid RSI / WRULD in meat-packing plants, companies should use knowledge on ergonomics in order to provide a work environment that respects the physiological differences between males and females.*

Keywords: *Ergonomic hazards; women; handgrip strength*



Influence of anthropometry on meat packing plant workers: an approach to the shoulder joint

Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation

IOS Press

1361-9815 (Print)

1875-9273 (Online)

Subject: Business and Management, Human Resource Management, Human Factors and Ergonomics, Assistive Technology, Exercise & Occupational Therapy, Vocational Rehabilitation and Rehabilitation & Assistive Technology

Issue: Volume 41, Supplement 1: 2012

Pages: 4512-4517

DOI: 10.3233/WOR-2012-8077-4612

Subject Group: Medicine and Health

Publisher's Copyright Statement

Influence of anthropometry on meat-packing plant workers: an approach to the shoulder joint

Pedro Ferreira Reis, Luis Sérgio Peres, Adriana Seára Tirloni, Diogo Cunha dos Reis, Jansen Atier Estrázulas, Mateus Rossato e Antônio Renato Pereira Moro

Link:

<http://iospress.metapress.com/content/x43mr03586t1n057/fulltext.pdf>

Resumo. Este estudo foi realizado com 90 trabalhadores de frigoríficos de aves, que exercem a função de retirar partes do frango da esteira, composto por 66 mulheres (33,5±6,5 anos) e 24 homens (35,7±7,2 anos), tendo como objetivo analisar a influência da antropometria na articulação do ombro em trabalhadores de frigoríficos. O desconforto corporal foi avaliado através do diagrama do corpo humano, sendo aplicado no final do turno de trabalho. A medida antropométrica do ombro foi realizada, mensurando a altura do processo acromial do ombro até o, sendo comparado com a altura da esteira. A análise dos resultados Foi através da estatística descritiva, média, desvio padrão, percentual e percentil 5%, 50% e 95%. Veficou-se que a altura da esteira foi de 1,74 metros, sendo que a média da altura do ombro dos trabalhadores foi de 1,38 metros para o percentil 5% , 1,41 metros e para o percentil 50% e de 1,65 metros para o percentil 95%. As regiões com desconforto foram ombro 45%, pescoço 29%, coluna 26%, braços, 23% e punhos e mão 20%. A avaliação de membro superior foi realizada com o percentil 5% através do método Rapid Upper Limb Assessment, resultando no escore final >7, indicando verificação imediatas do posto de trabalho. Conclui-se que o posto de trabalho não está inadequado às carcaterísticas antropométricas dos trabalhadores, prejudicando principalmente a articulação dos ombros. Sendo necessário uma ergonomia de correção para que os trabalhadores

envolvidos neste estudo possam executar suas funções com saúde, conforto e segurança.

Keywords: *Ergonomia; trabalho repetitivo; biomecânica*

Abstract. *This study was conducted with 90 poultry slaughterhouse workers, which perform the function of removing chicken parts from the conveyor belt, and sample was composed of 66 women (33.5 ± 6.5 years) and 24 men (35.7 ± 7.2 years), aiming to analyze the influence of anthropometry in the shoulder joint of these workers. Body discomfort was evaluated by a human body diagram, being applied at the end of the work shift. The anthropometric measurement of shoulder was performed by measuring the height of the acromion process, being compared with the height of the conveyor belt. Analysis of the results was performed by descriptive statistics, mean, standard deviation, percentage and percentiles 5%, 50% and 95%. It was found that the height of the conveyor belt was 1.74 meters, while the average shoulder height of workers was 1.38 meters for percentile 5%, 1.41 meters for percentile 50% and 1.65 meters for percentile 95%. The discomfort regions were shoulder 45%, neck 29%, column 26%, arms 23%, and wrists and hand 20%. The upper limb assessment was performed with percentile 5% through the Rapid Upper Limb Assessment method, resulting in a final score > 7 , indicating the need for adjustments of the work organization. It was concluded that the workplace does not meet the workers' anthropometric characteristics, mainly affecting the shoulder joint, and correction ergonomics becomes necessary so that the workers involved in this study can perform their functions with health, comfort and safety.*

Keywords: *Ergonomics; repetitive tasks; biomechanics*



Body discomfort in poultry slaughterhouse workers
 Journal: *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*
 Publisher: IOS Press
 ISSN: 1571-0645 (Print); 1875-9276 (Online)
 Subject: Business and Management, Human Resource Management, Human Factors and Ergonomics, Assistive Technology, Exercise & Occupational Therapy, Vocational Rehabilitation and Rehabilitation & Assistive Technology
 Issue: Volume 41, Supplement 1: 2012
 Pages: 2420-2425
 DOI: 10.3233/WORK-2012-0611-2420
 Subject Group: Medicine and Health
 Publisher's Copyright Statement

Body discomfort in poultry slaughterhouse workers

Adriana Seára Tirloni, Diogo Cunha dos Reis, Josenei Braga dos Santos,
 Pedro Ferreira Reis, Ailton Barbosa e Antônio Renato Pereira Moro

Link:

<http://iospress.metapress.com/content/4369482174156h56/fulltext.pdf>

Abstract. No Brasil estão os principais produtores e exportadores de carne de frango, classificando o país como o terceiro maior produtor e exportador mundial. Este estudo objetivou analisar a percepção de desconforto corporal em trabalhadores de um poultry slaughterhouse e suas associações com características do trabalho. Participaram deste estudo 290 trabalhadores, 200 mulheres ($34.7 \pm 7,7$ anos) e 90 homens ($36.8 \pm 8,2$ anos). Utilizou-se um mapa corporal para avaliação de desconforto, uma entrevista referente às questões organizacionais e critérios do método OCRA. Utilizou-se a estatística descritiva e o teste qui-quadrado ($p \leq 0,05$). Verificou-se que 87.6% dos entrevistados realizavam tarefas repetitivas, 86.2% realizavam pausas, 82.8% realizavam rodízio (2-7 tarefas) e 61% utilizavam ferramentas. Além disso, constatou-se que 67.2% sentiam desconforto em pelo menos uma região corporal, sendo os sintomas mais citados a dor, o cansaço e o formigamento. As regiões mais citadas foram: ombros (42.1%), pescoço (31%), coluna (24.5%), braços (19.7%), punhos e mãos (17.2%). Nos setores artificialmente frios ($n=204$) 54.1% sentiam frio. Não houve associação entre o desconforto e o gênero, as características das tarefas, a realização de pausas e rodízios, a utilização de ferramentas e o tempo de trabalho na empresa, no entanto, houve associação com a percepção de frio ($p=0.035$).

Palavras chaves: Dor; ergonomia; trabalho repetitivo

Abstract. Brazil has the main producers and exporters of chicken meat, which is classified as the third largest world chicken meat producer and lead exporter. This study aimed at analyzing the body discomfort perception in poultry slaughterhouse workers and its associations with the task characteristics. The study included 290 workers, 200 women (34.7 ± 7.7 years) and 90 men (36.8 ± 8.2 years). A body map for evaluating discomfort and an interview regarding organizational issues and criteria of the OCRA method were used. Descriptive statistics and chi-square test ($p \leq 0.05$) were used. It was found that 87.6% of respondents performed repetitive tasks, 86.2% performed rest breaks, 82.8% performed job rotation (2-7 tasks) and 61% used tools. It was also found that 67.2% felt discomfort in at least one body region, and the symptoms most often reported were pain, fatigue and tingling. The body regions most frequently cited were: shoulders (62.6%), neck (46.2%), spine (36.4%), forearms (31.3%), arms (29.2%), wrists (25.6%) and hands (25.6%). In sectors artificially cold ($n=204$), 54.1% felt cold. There was no association between body discomfort and gender, task characteristics, performance of rest breaks and job rotation, use of tools and time working in the company; however, there was association with cold perception ($p=0.035$).

Keywords: Pain; ergonomics; repetitive task