

EMÍLIA PIO DA SILVA

**DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO DE
OPERADORES DA COLHEITA FLORESTAL MECANIZADA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2011

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S586d
2011

Silva, Emília Pio da, 1981-

Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho de
operadores de máquinas de colheita florestal / Emília Pio da
Silva. – Viçosa, MG, 2011.

xiv, 156f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Luciano José Minette

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Mecanização florestal. 2. Doenças ocupacionais.
3. Ergonomia. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDO adapt CDD 634.932313

EMÍLIA PIO DA SILVA

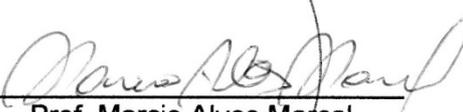
**DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO DE
OPERADORES DA COLHEITA FLORESTAL MECANIZADA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 04 de Julho de 2011.



Prof. Amaury Paulo de Souza
(Co-orientador)



Prof. Marcio Alves Marçal
(Co-orientador)



Prof. Cleverson de Mello Sant'Anna



Prof. Haroldo Carlos Fernandes



Prof. Luciano José Minette
(Orientador)

A você Maíara que nunca deixou de ser minha amiga, simplesmente tornou-se meu anjo da guarda. Saudades.

*O correr da vida embrulha tudo.
A vida é assim: esquentada e esfria,
Aperta e daí afrouxa,
Sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.
(João Guimarães Rosa)*

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente na minha vida e tornar tudo possível;

Aos meus pais, cuja fé em mim, me fizeram chegar até aqui;

Ao meu marido Arlindo, pelo amor incondicional e principalmente pela paciência e compreensão nos momentos de ausência, que não foram poucos;

Ao meu orientador Prof. Luciano José Minette, pelos ensinamentos, apoio, convivência e incentivo. E por não ter se resumido ao papel de orientador, mas se tornado um verdadeiro amigo, irmão, pai e colega de trabalho.

Aos co-orientadores Prof. Amaury e Marcio Marçal pela valorosa contribuição e participação neste trabalho;

A Vovó Cici, as minhas tias e aos meus tios que me aceitaram como filha do coração. Aos meus primos, por serem verdadeiros irmãos. Tenho muito orgulho da família que somos;

A você Clicia, só preciso dizer: *A sua palavra de força, de fé e de carinho, me deu certeza de que eu nunca estive sozinha ... É muito bom saber que eu tenho uma grande amiga;*

Aos amigos Aline, Leo, Maria Luiza e Rodrigo simplesmente por estarem sempre por perto. Vocês foram fundamentais.

A minha eterna amiga e Prof. Horjana, que me fez acreditar que eu poderia chegar até aqui;

A Dri e Ritinha que posso afirmar sem dúvida alguma que foram verdadeiros anjos;

Aos colegas do Laboratório de Ergonomia, principalmente ao André, pelo companheirismo, pelas orientações, trabalho de campo e momentos de desespero científico. E a Patrícia pela amizade e dedicação. Jamais me esquecerei de vocês;

Aos amigos da Pós-Graduação, Fabiano, Gi, Adriana, Sustanis, Sabina, Naza e Cristina, pela parceria, momentos de amizade e descontração;

A Dona Catarina e família que me acolheram carinhosamente neste período. E ao Gugute que de alguma forma também contribui para essa conquista;

A Celulose Nipo-Brasileira (CENIBRA) que acreditou na pesquisa e disponibilizou todo apoio necessário;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro;

A Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Engenharia Florestal pela oportunidade de realização do curso.

BIOGRAFIA

EMÍLIA PIO DA SILVA, filha de Francisco Augusto da Silva e Maria das Graças Pio, nasceu na cidade de Caratinga, MG, em 06 de dezembro de 1981.

Em fevereiro de 2000, ingressou no curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Caratinga (UNEC), em Caratinga, MG, graduando-se em dezembro de 2004.

Em agosto de 2005, iniciou o Curso de Mestrado em Ciência Florestal na Universidade Federal de Viçosa (UFV), área de concentração em Ergonomia, Colheita, Estrada e Transporte Florestal, concluindo-o em julho de 2007.

Em agosto de 2007, foi selecionada para o Curso de Doutorado em Ciência Florestal na Universidade Federal de Viçosa (UFV), na mesma área de concentração do Mestrado, submetendo-se a defesa de tese em 04 de julho de 2011.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE QUADROS	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiii
LISTA DE GRÁFICOS	xiv
RESUMO	xvi
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUÇÃO GERAL	1
Importância e Caracterização do Problema.....	3
1.2. Objetivos	6
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
CAPÍTULO I	9
PREVALÊNCIA DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EM OPERADORES DE MÁQUINA DE COLHEITA FLORESTAL	9
1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Objetivo.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
3.1. Local do estudo.....	18
3.2. Sistema de colheita florestal avaliado.....	18
3.3. População do estudo	19

3.4. Região anatômica exposta ao risco de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho	20
3.4.1. Censo de Ergonomia.....	20
3.4.2. Questionário Nórdico Padrão.....	21
3.5. Análise dos dados.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
CAPÍTULO II	35
FATORES ORGANIZACIONAIS E PSICOSSOCIAIS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DE LER/DORT EM OPERADORES DE MÁQUINAS DE COLHEITA FLORESTAL	35
1. INTRODUÇÃO	36
1.1. Objetivo.....	38
2. REVISÃO DE LITERATURA	39
3. MATERIAIS E MÉTODOS	43
3.1. Observação sistemática	43
3.2. Questionário.....	43
3.3. Análise dos dados	45
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1. Descrição do sistema de colheita florestal mecanizada	46
4.2. Organização do trabalho.....	46
4.2.1. Percepção dos trabalhadores em relação à organização do trabalho	48
4.3. Fatores psicossociais ligados ao trabalho	51
5. CONCLUSÃO	55
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
CAPÍTULO III	60
ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS EXTENSORES E FLEXORES DO PUNHO DOS OPERADORES DE MÁQUINAS DE COLHEITA FLORESTAL	60
1. INTRODUÇÃO	61
1.1. Objetivo.....	62
2. REVISÃO DE LITERATURA	63
2.1. Articulação do Punho.....	63
2.2. Eletromiografia.....	66
2.3. Aplicação da eletromiografia	69
3. MATERIAIS E MÉTODOS	73
3.1. Voluntários	73

3.2. Músculos avaliados.....	73
3.3. Exames eletromiográficos.....	74
3.3.1. Coleta de dados.....	74
3.3.2. Eletrodos	75
3.3.3. Instrumento.....	76
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	79
5. CONCLUSÃO	85
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
CAPÍTULO IV	89
ANÁLISE CINESIOLÓGICA DA ARTICULAÇÃO DO PUNHO DOS OPERADORES DE MÁQUINAS DE COLHEITA FLORESTAL	89
1. INTRODUÇÃO	90
1.1. Objetivo.....	91
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	92
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	95
3.1. Voluntários.....	95
3.2. Análise Cinesiológica	95
3.3. Fator repetitividade	96
3.3.1. Escala de Latko	96
3.3.2. Critério de Silverstein	96
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	98
4.1. Análise Cinesiológica	98
4.2. Fator repetitividade.....	105
5. CONCLUSÃO	107
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
RECOMENDAÇÕES.....	111
ANEXO I.....	113
ANEXO II.....	143
ANEXO III.....	147
ANEXO IV.....	149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fatores de risco das LER/DORT	4
Figura 3 - Sistema de colheita mecanizada de madeira	19
Figura 2 - (a) <i>Harvester</i> , (b) <i>Forwarder</i>	1
Figura 4 - Ossos da articulação do punho	64
Figura 5 - Movimentos de extensão e flexão do punho	64
Figura 6 - Músculos flexores do punho	65
Figura 7 - Músculos extensores do punho	66
Figura 8 - Eletromiografia de superfície	70
Figura 9 - Coeficiente de variação do sinal EMG, antes do início da jornada de trabalho	71
Figura 10 - Coeficiente de variação do sinal EMG, após duas horas de digitação	71
Figura 11 – extensão do punho direito.....	1
Figura 12 – Flexão do punho esquerdo	1
Figura 13 - Flexão do punho esquerdo e extensão do punho direito.....	1
Figura 14 - Eletrodo de superfície.....	75
Figura 15 - Posição anatômica	76

Figura 16 - Eletromiógrafo Miotool 400.....	77
Figura 17 - Canais para eletrodos de superfície	77
Figura 18- Escala de Latko referente ao nível de atividade das mãos.....	96
Figura 20 – Aspecto visual do movimento de pinça pulpar no <i>joystick</i> do forwarder.....	1
Figura 19 – Aspecto visual do movimento de pinça pulpar no <i>joystick</i> do harvester.....	1
Figura 21 - Aspecto visual do movimento de preensão palmar	100
Figura 22 - Movimento de extensão do punho (forwarder)	101
Figura 23 - Movimento de extensão do punho (harvester)	101
Figura 24 - Movimento combinado de extensão e desvio radial do punho	102
Figura 25 - Movimento de extensão do punho.....	103
Figura 26 - Direção das funções do <i>joystick</i>	104
Figura 27 - Pressão exercida pelo suporte do <i>joystick</i> na base da mão	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Patologias que podem especificamente serem relacionadas ao trabalho e enquadradas como LER/DORT	14
Quadro 2 - Total de operadores em cada regional da empresa e número de operadores estudados	20
Quadro 3- Quantidade de trabalhadores com sintomas osteomusculares nas principais regiões anatômicas afetadas	26
Quadro 4 - Opinião dos trabalhadores em relação ao pior turno de trabalho	49
Quadro 5- Nível de atividade elétrica dos músculos extensores e flexores do punho no início e após duas horas de trabalho	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Prevalência de sintomatologia músculo-esquelética em operadores de máquina de colheita florestal	22
Tabela 2 - Prevalência de sintomas osteomusculares referidos por operadores de máquinas de colheita florestal por região anatômica nos últimos 12 meses	23
Tabela 3 - Prevalência de sintomatologia músculo-esquelética em cada regional da empresa	25
Tabela 4 - Prevalência de sintomas músculos-esqueléticos de acordo com a máquina de colheita florestal	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ocorrência de dor ou desconforto nos últimos sete dias.....	27
Gráfico 2 - Porcentagem de trabalhadores com dor ou desconforto de acordo com o número de articulações corporais acometidas	27
Gráfico 3 - Tempo de ocorrência dos sintomas osteomusculares	28
Gráfico 4 - Ocorrência de queixas osteomusculares em função do tempo de trabalho.....	30
Gráfico 5 - Frequência de realização de hora – extra dos operadores de máquina de colheita florestal	50
Gráfico 6 - Porcentagem de trabalhadores que acreditavam ser tratados como máquinas pelas empresa	53
Gráfico 7 - Frequência de treinamento na opinião dos operadores de máquinas	54

Gráfico 8- Valor de RMS (μV) do grupo muscular extensor direito do punho ao iniciar a jornada de trabalho.....	79
Gráfico 9 - Valor de RMS (μV) do grupo muscular extensor direito do punho após duas horas de trabalho	80
Gráfico 10- Máxima de atividade elétrica dos músculos extensores direito antes e após 2 horas da jornada de trabalho.....	82
Gráfico 11 - Máxima de atividade elétrica dos músculos extensores esquerdo antes e após 2 horas da jornada de trabalho.....	82
Gráfico 12 - Máxima de atividade elétrica dos músculos flexores direito antes e após 2 horas da jornada de trabalho	83
Gráfico 13 - Máxima de atividade elétrica dos músculos flexores esquerdo antes e após 2 horas da jornada de trabalho.....	83

RESUMO

SILVA, Emília Pio da, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2011.
Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho de operadores da colheita florestal mecanizada. Orientador: Luciano José Minette. Co-orientadores: Amaury Paulo de Souza e Márcio Alves Marçal.

As Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) podem surgir em qualquer ramo de atividade, basta existir o fator causal, ou seja, funções e postos de trabalho que exponham os trabalhadores aos fatores de risco. Estes fatores de risco estão presentes na atividade do operador de máquinas de colheita. Durante toda a jornada de trabalho os membros superiores são altamente exigidos, sendo necessária a execução de movimentos repetitivos em grande velocidade e adoção de posturas assimétricas, o que resulta em sobrecarga muscular. A organização do trabalho, os fatores psicossociais e as inadequações dos postos de trabalho são apontados como responsáveis pelos casos de LER/DORT. Apesar da evidência de que as LER/DORT podem acometer os operadores de máquina de colheita, há no país, uma escassez de resultados de pesquisas conduzidas que permitam inferir, de modo consistente, sobre a relação das LER/DORT com as atividades dos operadores de máquinas de colheita. Diante disso, surgiu o interesse em desenvolver esta pesquisa que utilizou como parâmetro de avaliação a

Instrução Normativa INSS/DC N^o 98 de 05 de Dezembro de 2003 – DOU de 10/12/2003 que trata especificamente das LER/DORT. O estudo então, compreendeu o sistema de colheita florestal de toras curtas (*cut-to-length*). O módulo de colheita empregado foi *harvester* e *forwarder*. Inicialmente procurou-se determinar a prevalência dos sintomas osteomusculares, por meio do questionário nórdico padrão e do censo de ergonomia. Estes instrumentos são metodologias validadas que objetivam avaliar os sintomas osteomusculares. Diante da importância dos aspectos organizacionais e psicossociais do trabalho na gênese das LER/DORT, buscou-se descrever os fatores de risco ligados a estes aspectos. Por meio de observações *in loco*, sistemáticas, do dia típico de trabalho e de um questionário idealizado e desenvolvido para o estudo em questão. Tendo em vista, as exigências da articulação do punho na atividade dos operadores de máquinas de colheita, foi realizada análise eletromiográfica muscular e cinesiológica dessa articulação. Para análise eletromiográfica foi utilizado um eletromiógrafo da marca Miotool, modelo 400. E a análise cinesiológica foi realizada a partir de observações *in loco*, registros fotográficos e filmagens. Foi utilizado ainda a Escala de Latko e o critério Silverstein (1985). Os resultados evidenciaram que a prevalência de sintomas osteomusculares era elevada, atingindo 62,9% dos operadores de máquinas. Além disso, o trabalho pode ter impactos diferentes em trabalhadores expostos às mesmas condições de trabalho, o que pode ser explicado pelos fatores organizacionais e psicossociais. Foi possível observar diferenças nos padrões eletromiográficos dos músculos flexores e extensores, podendo ser este fator um indicativo de desgaste muscular ocasionado pelo tempo de trabalho. Os movimentos realizados pelos operadores durante a jornada de trabalho estão relacionados com alguns distúrbios devidamente reconhecidos como LER/DORT. Considerando os fatores de risco presentes e devidamente investigados na atividade do operador de máquinas florestais, pode-se concluir que o presente estudo é um indicativo de que as tarefas executadas estão expondo os trabalhadores a um risco considerável de adquirir LER/DORT.

ABSTRACT

SILVA, Emília Pio da, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2011.
Work-related musculoskeletal disorders of operators of mechanized harvesting. Adviser: Luciano José Minette. Co-advisers: Amaury Paulo de Souza and Márcio Alves Marçal.

The Repetitive Strain Injury / Work Related Musculoskeletal Disorders (LER / DORT) can arise in any field of activity; just there is a causal factor, ie, functions and jobs that expose workers to risk factors. These risk factors are present in the operator of the harvesting machinery activities. Throughout the workday upper limbs are highly required, necessitating the execution of repetitive movements at high speed and asymmetric postures, which leads to muscle overload. The work organization, psychosocial factors and the inadequacies of the jobs are pointed out as responsible for cases of LER/DORT. Despite the evidence that LER/DORT can affect the harvesting machine operators, in the country there is a lack of researches results of research conducting it can be inferred, consistently, about the relationship between LER / DORT and the activities of operators of harvesting machinery. Thus, became the interest in develop this research, which used as assessment parameters Normative INSS / DC N0 98 of December 05, 2003 - DOU of 10/12/2003 that deals specifically with the LER / DORT. The study consisted in the cut-to-length

system. The harvesting module used was harvester and forwarder. Initially we tried to determine the prevalence of musculoskeletal symptoms, using the standard Nordic questionnaire and the census of ergonomics. These tools are validated methodologies that aim to evaluate the musculoskeletal symptoms. Given the importance of organizational and psychosocial aspects of work in the genesis of LER / DORT, we tried to describe the risk factors linked to these aspects, through systematic observations, in situ, of the typical working day and through a questionnaire designed and developed for this study. Considering the demands of the wrist joint in the activity of harvesting machine operators, muscle electromyographic and kinesiology analysis of this joint was performed. A Miotool electromyograph, model 400, has been used for the electromyographic analysis. The kinesiology analysis was done from on-site observations, photographic and film records. The Latko scale and the Silverstein criterion (1985) were also used. The results showed that the prevalence of musculoskeletal symptoms was high, reaching 62.9% of machine operators. In addition, work can have different impacts on workers exposed to the same working conditions, which can be explained by psychosocial and organizational factors. It was possible to observe differences in electromyographic patterns of flexor and extensor muscles, this factor may be indicative of muscle damage caused by the working time. The movements made by operators during working hours are related to some disorders recognized as LER / DORT. Considering the risk factors present and properly investigated in the activity of the forest machines operator, it can be concluded that this study is an indication that the tasks performed are exposing workers to a considerable risk of acquiring LER / DORT.

INTRODUÇÃO GERAL

As Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) podem surgir em qualquer ramo de atividade, basta existir o fator causal, ou seja, funções e postos de trabalho que exponham os trabalhadores aos fatores de risco. Assim como os digitadores, telefonistas, operadores de caixa, recepcionistas e outros profissionais, os operadores de máquinas florestais compõem as estatísticas e casos de LER/DORT.

No Brasil as LER/DORT são acometimentos considerados epidêmicos, de extrema relevância para a saúde pública. Isso por que no país há empresas com índices de afastamentos do trabalho acima de 10% da sua população, provocando profundo sofrimento, perda de capacidade produtiva e comprometimento da vida social e familiar (CAETANO *et al.* 2010).

As LER/DORT podem identificar entidades neuro-ortopédicas definidas como tenossinovites, sinovites e compressões de nervos periféricos. É comum a ocorrência de mais de uma dessas entidades nosológicas e a concomitância com quadros inespecíficos, como a síndrome miofascial. As LER/DORT frequentemente são causas de incapacidade laboral temporária ou permanente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A legislação brasileira descreve LER/DORT como sendo uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, mas podendo acometer membros inferiores (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

As LER/DORT têm sido objeto de pesquisa principalmente na área de medicina do trabalho e de saúde pública, com poucos relatos envolvendo os trabalhadores florestais. Por isso, nesta pesquisa optou-se por estudar os operadores de *harvester* e *forwarder*, devido aos fatores de risco presentes em suas atividades de trabalho. Durante toda a jornada de trabalho os membros superiores são altamente exigidos, sendo necessária a execução de movimentos repetitivos e adoção de posturas assimétricas, o que resulta em sobrecarga muscular. Além disso, a organização do trabalho, os fatores psicossociais e as inadequações dos postos de trabalho são apontados como responsáveis pelos casos de LER/DORT.

O interesse da pesquisa está aliado ainda à prevenção das repercussões que as LER/DORT causam aos trabalhadores e às empresas. Aos trabalhadores esses distúrbios causam marcas devastadoras, muitas vezes os indivíduos se sentem como doentes (deprimidos, ociosos e desanimados) e não como pessoas sadias, devido aos episódios de dor crônica, nesta condição muitos são obrigados a afastar-se do trabalho ou até mesmo aposentar-se precocemente por invalidez. As empresas sofrem com a redução da produtividade, aumento da rotatividade e absenteísmo, processos indenizatórios, custos relacionados a tratamento médico, fisioterapêutico, psicológico e reintegração do trabalhador, dentre outros.

A escassez de resultados de pesquisas conduzidas que permitam inferir, de modo consistente, sobre a relação das LER/DORT com as atividades dos operadores de máquinas de colheita foi outro fator motivador. Esse panorama pôde ser visualizado a partir de um levantamento bibliográfico realizado nas principais fontes de dados Medline, Lilacs, Bireme e Scielo, além de publicações sobre o assunto.

Diante disso, surgiu o interesse de estudar a relação entre as LER/DORT e os operadores de máquinas da colheita florestal, visando

investigar a relação saúde-doença, reduzindo assim os agravos à saúde do trabalhador florestal.

Esta pesquisa utilizou como parâmetro de avaliação a Instrução Normativa INSS/DC Nº 98 de 05 de Dezembro de 2003 – DOU de 10/12/2003 (Anexo I). A escolha por essa normativa justifica-se pelo fato de ser a legislação vigente no Brasil. Assim como na normativa, nesta pesquisa foram adotados os termos Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT).

Importância e Caracterização do Problema

A indústria florestal tem um papel de destaque na economia brasileira, devido ao volume financeiro que movimenta em suas atividades e a geração de emprego em todo o território nacional. Essa situação pode ser ilustrada por meio dos seguintes índices: O PIB florestal corresponde a 3% do PIB nacional, perfazendo um total de US\$ 30 bilhões, o setor participa com cerca de 7% do valor total de exportação, é responsável por 9% da população economicamente ativa por meio de empregos diretos e indiretos. A economia florestal tem sido responsável por um dos cinco maiores saldos comercial positivos do país (TONELLO, *et al.* 2008).

O fato de o setor envolver grande número de trabalhadores implica na necessidade de estudar as relações saúde e trabalho, já que dependendo das condições e das atividades desenvolvidas pelo indivíduo, o processo produtivo pode causar agravos à sua saúde.

De acordo com Ulbricht e Gontijo (2003), a atividade agrícola e florestal foi considerada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) como uma das três atividades de maior risco ocupacional, juntamente com a mineração e a construção civil.

O Sindicato dos Trabalhadores na Silvicultura, no Plantio, Tratos Culturais, Extração e Beneficiamento da Madeira em Atividades Florestais (SINTREXBEM) em 2008 por meio de uma investigação do Ministério Público do Trabalho (MPT) do Estado da Bahia comprovou que em 13 meses, foram registrados 25 afastamentos de operadores das máquinas de colheita florestal (*Harvester* e *Forwarder*), o que corresponde a 62,5% dos

casos de afastamentos. Ao realizar a inspeção por meio de documentos, o MPT confirmou um alto índice de LER/DORT.

De acordo com o Ministério da Saúde (2001), a maioria dos indivíduos acometidos por LER/DORT são jovens. O que é bastante preocupante, já que a maior parte dos operadores de máquinas são adultos jovens. E nesta condição as LER/DORT podem ser incapacitante. O acometimento de adultos jovens pode ser comprovado nos dados do Anuário Estatístico da Previdência Social (2009) onde se verificou que nas doenças do trabalho a faixa de maior incidência foi de 30 a 39 anos.

A explicação para a ocorrência desses distúrbios é que durante toda a jornada de trabalho os operadores estão expostos a fatores de risco determinantes para o aparecimento das LER/DORT.

Os fatores de risco não são independentes, eles interagem entre si e devem ser sempre analisados de forma integrada. Envolvem aspectos biomecânicos, cognitivos, sensoriais, afetivos e de organização do trabalho (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). A Figura 1 ilustra os fatores de risco das LER/DORT segundo o Ministério da Saúde (2006).

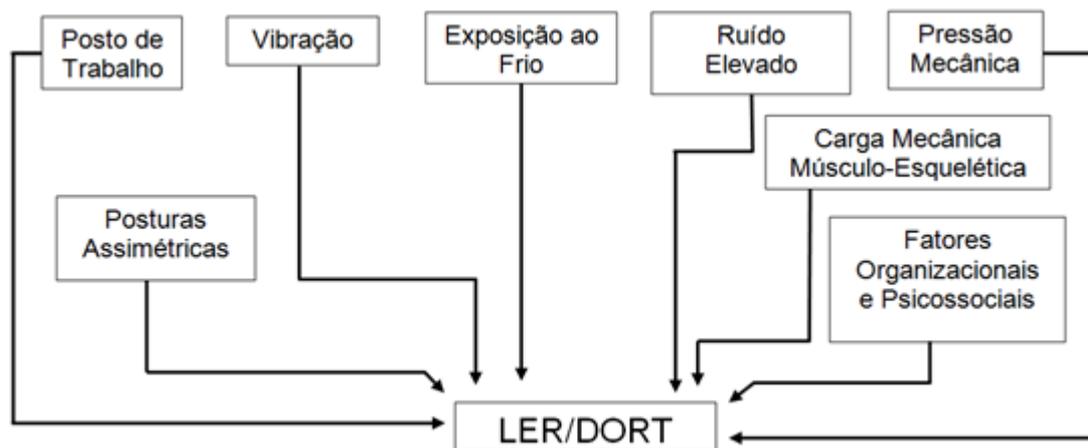


Figura 1 - Fatores de risco das LER/DORT

No caso do operador de máquina, ressaltam-se os seguintes fatores de risco: posturas assimétricas, carga mecânica músculo-esquelética (repetitividade e esforço muscular) e os fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho.

As posturas assimétricas e os movimentos repetitivos são resultantes do tipo de comando das máquinas. As máquinas são operadas por comandos, denominados *joysticks*, que por serem comandos responsáveis por várias funções, impõem ao operador grande quantidade de repetições de movimento e posturas estáticas (FAGUNDES, *et al.* 1998).

Os mesmos autores afirmam ainda que para comando do *joystick* o operador é obrigado a adotar e manter posturas críticas e realizar movimentos constantes de flexão, desvio radial e ulnar dos punhos, elevação dos ombros e contração estática dos músculos trapézios. Nesta situação as partes do corpo afetadas são os dedos, braços, ombros e pescoço e as principais queixas relatadas pelos operadores são dor e fadiga.

De acordo com Lida (2005), tais posturas impõem a articulação uma sobrecarga postural que resulta em fadiga e doenças ocupacionais.

Na atividade dos operadores de máquinas de colheita florestal os movimentos repetitivos juntamente com as posturas estáticas são fatores de extrema relevância para o aparecimento das LER/DORT. Segundo Couto *et al.* (2007), a alta repetitividade é um risco muito significativo quando o trabalhador realiza mais de 6000 repetições por turno de trabalho; já as posturas estáticas e inadequadas levam ao prejuízo no fluxo de sangue para o músculo, resultando em acúmulo de ácido láctico, fadiga e dor.

As observações sistemáticas realizadas em campo evidenciaram que a postura e os movimentos repetitivos não são os únicos fatores de risco responsáveis pelas LER/DORT. É preciso salientar a relevância dos fatores organizacionais e psicossociais.

De acordo com o Ministério da Saúde (2006) os fatores psicossociais do trabalho são as percepções subjetivas que o trabalhador tem dos fatores de organização do trabalho. Ex.: considerações relativas à carreira, à carga e ritmo de trabalho e ao ambiente social e técnico do trabalho. A “percepção” psicológica que o indivíduo tem das exigências do trabalho é o resultado das características físicas da carga, da personalidade do indivíduo, das experiências anteriores e da situação social do trabalho.

No entanto, não há distúrbios se não houver algum dos fatores da condição anti-ergonômica do posto de trabalho e da atividade, há que existir força excessiva com os membros superiores, ou alta frequência do mesmo

tipo de movimento, ou posturas inadequadas para trabalhar ou vibração ou compressão mecânica das estruturas delicadas dos membros superiores. Além disso, muitos fatores relacionados à organização e às relações humanas no trabalho podem ocasionar sobrecarga (COUTO *et al.*, 2007).

1.2. Objetivos

Objetivo Geral

Objetivou-se com a presente pesquisa estudar as Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) de operadores de máquina de colheita florestal.

Objetivos Específicos

- Determinar a prevalência de sintomas osteomusculares;
- Identificar os fatores de risco organizacionais e psicossociais associados ao desenvolvimento de LER/DORT;
- Determinar o comportamento muscular dos extensores e flexores do punho dos operadores durante a realização da atividade;
- Realizar análise cinesiológica da articulação do punho dos operadores de máquinas da colheita florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAETANO, V.C.; CRUZ, D. T.; LEITE, I. C.G. Perfil dos pacientes e características do tratamento fisioterapêutico aplicado aos trabalhadores com LER/DORT em Juiz de Fora, MG. **Revista Fisioterapia em Movimento**,

Curitiba, v. 23, n. 3, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010351502010000300012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 05 Jan 2011.

COUTO, H. A.; NICOLETTI, S. J.; LECH, O. **Gerenciando a LER e os DORT, nos tempos atuais**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007. 492p.

FAGUNDES, S.B.R.; GOMES, L.V.N.; MEDEREIROS, L.M.S. Joystick: uma tendência nas máquinas florestais. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998, Niterói, Rio de Janeiro. **Anais...** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART092.pdf>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produto**. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2 ed., 2005.

INSTRUÇÃO NORMATIVA INSS/DC Nº 98 de 05 de dezembro de 2003 – dou de 10/12/2003. Dispõe sobre Lesões por Esforços Repetitivos - LER ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – DORT. Disponível em: <<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/38/inss-dc/2003/98.htm>>. Acesso em: Acesso em: 17 Mar. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2006). Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. 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; elaboração Maria Maeno...[et al]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 49p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2001). Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das LER/DORT, elaboração Maria Maeno ...[et al]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 64p.

Sindicato dos Trabalhadores na Silvicultura, no Plantio, Tratos Culturais, Extração e Beneficiamento da Madeira em Atividades Florestais (SINTREXBEM), 2008. Disponível em: <http://sintrexbem.org.br/aracruz_hoje_fibria_explora_e_demite_trabalhador.html>. Acesso em: 06 Jan. 2011.

TONELLO, K. C. et. al. O desenvolvimento do setor florestal brasileiro. **Revista da Madeira**, n. 112, 2008. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1233&subject=Setor%20Florestal&title=O%20desenvolvimento%20do%20setor%20florestal%20brasileiro>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

ULBRICHT, Leandra; GONTIJO, Leila Amaral. Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho e seus fatores de risco: patologia exclusivamente urbana. **Revista Uniandrade**, Curitiba, v. 4, n. 1, 2003.

CAPÍTULO I

PREVALÊNCIA DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EM OPERADORES DE MÁQUINA DE COLHEITA FLORESTAL

1. INTRODUÇÃO

A mecanização trouxe vários benefícios para o setor florestal, incluindo o aumento da produtividade, qualidade e eficiência, redução dos custos operacionais, gerenciamento do processo, dentre outros. No caso dos trabalhadores, os progressos tecnológicos transferiram para as máquinas o trabalho que exigia esforço físico. Porém, observou-se que a máquina prevaleceu conceitualmente sobre o trabalhador surgindo, então, outros fatores responsáveis pelo adoecimento do indivíduo.

O processo de adoecimento dos trabalhadores está relacionado com o modo que o trabalho é realizado. A colheita florestal mecanizada caracteriza-se por exigir que os operadores realizem movimentos repetitivos e mantenham posturas assimétricas por períodos prolongados, mantendo um ritmo de trabalho acelerado. Além disso, os postos de trabalho são inadequados, as jornadas de trabalho extensas e a organização do trabalho não está adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Tudo isso propicia a ocorrência das LER/DORT (Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho).

As LER/DORT são um conjunto de afecções que acometem músculos, tendões, bainhas, nervos e articulações, principalmente dos membros superiores (braço, antebraço, punho e mão) e coluna vertebral

(cervical, torácica, lombar) decorrentes de sobrecarga no sistema músculo-esquelético.

Esse conjunto de afecções caracteriza-se pela ocorrência de vários sintomas, concomitantes ou não, de aparecimento insidioso, principalmente nos membros superiores tais como o cansaço, choques, estalos, dor, formigamento, sensação de peso, perda de força, limitação de movimento e fadiga (PICOLOTO e SILVEIRA, 2008).

A dor e os desconfortos osteomusculares são as queixas mais comuns entre os trabalhadores, ela pode ser localizada, irradiada ou generalizada, dependendo do quadro clínico de cada indivíduo. Nesta situação, torna-se imprescindível determinar a taxa de prevalência desses sintomas. De acordo com Ribeiro (2005) a taxa de prevalência representa a proporção de pessoas com determinada doença ou sintoma, ou que apresentam uma determinada característica individual de saúde.

Para a Instrução Normativa INSS/DC N° 98 a determinação da prevalência constitui o primeiro passo no estudo das LER/DORT, visto que essa investigação pode indicar situações e postos de trabalho com grande potencial para causar LER/DORT.

1.1. Objetivo

Objetivou-se com o presente estudo determinar a prevalência de sintomas osteomusculares em operadores de máquinas de colheita florestal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O trabalho é essencial para a sobrevivência humana. Contudo, o modo como o mesmo é realizado pode causar uma série de agravos a saúde do trabalhador, resultando no aparecimento das doenças do trabalho.

As doenças do trabalho se diferenciam das doenças profissionais por não serem consideradas exclusivas do trabalho, ou seja, são enfermidades comuns que podem ou não advir do exercício laboral. Por outro lado, as doenças profissionais caracterizam-se pela afetação específica de determinado ofício em razão das condições peculiares a que são submetidos os trabalhadores (ARAÚJO JUNIOR, 2009).

As LER/DORT constituem um exemplo clássico de doenças do trabalho, que acometem diversos grupos de trabalhadores, dentre eles os florestais, especificamente, os operadores de máquinas de colheita.

A LER/DORT defini-se como um distúrbio de origem multifatorial complexo e não como uma doença específica. Esse distúrbio é associado a várias patologias osteomusculares decorrentes das condições inadequadas dos postos de trabalho. No quadro clínico das afecções ocupacionais que podem acometer tendões, músculos, nervos e ligamentos, de forma isolada ou associada, atingindo os membros superiores, região escapular e pescoço

em razão da sobrecarga dos movimentos, da postura forçada e do sedentarismo (ARAÚJO JUNIOR, 2009).

O Ministério da Saúde (2006) cita no Quadro 1 as principais patologias que podem ser relacionadas ao trabalho e enquadradas como LER/DORT e que constam na lista de doenças relacionadas ao trabalho do Ministério da Saúde e do Ministério da Previdência Social.

Quadro 1 - Patologias que podem especificamente serem relacionadas ao trabalho e enquadradas como LER/DORT

Doenças Relacionadas ao Trabalho		CID
1	Síndrome Cervicobraquial	M53.1
2	Dorsalgia	M54
3	Cervicalgia	M54.2
4	Ciática	M54.3
5	Lumbago com Ciática	M54.4
6	Sinovites e Tenossinovites	M65
7	Dedo em gatilho	M65.3
8	Tenossinovite do Estilóide Radial (De Quervain)	M65.4
9	Transtornos dos Tecidos Moles Relacionados com o Uso, o Uso Excessivo e a Pressão de Origem Ocupacional	M70
10	Sinovite Crepitante Crônica da Mão e do Punho	M70.0
11	Bursite da Mão	M70.1
12	Bursite do Olecrano	M70.2
13	Outras Bursites do Cotovelo	M70.3
14	Transtorno Não-Especificado dos Tecidos Moles Relacionados com o Uso, o Uso Excessivo e a Pressão	M70.9
15	Fibromatose da Fáscia Palmar: Contratura ou Moléstia de Dupuytren	M72.0
16	Lesões do Ombro	M75
17	Capsulite Adesiva do Ombro	M75.0
18	Síndrome do Manguito Rotador ou Síndrome do Supra-Espinhoso	M75.1
19	Tendinite Bicipital	M75.2
20	Tendinite Calcificante do Ombro	M75.3
21	Bursite do Ombro	M75.5
22	Outras Lesões do Ombro	M75.8
23	Lesões do Ombro Não-Especificadas	M75.9
24	Outras Entesopatias	M77
25	Epicondilite Medial	M77.0
26	Epicondilite Lateral (cotovelo do tenista)	M77.1
27	Outros Transtornos Especificados dos Tecidos Moles Não Classificados em Outra Parte (inclui mialgia)	M79

Legenda: CID = Código Internacional de Doenças

Os principais sintomas apresentados pelos trabalhadores acometidos pelas doenças citadas no Quadro 1 são a dor e o desconforto muscular. Esses sintomas acabam prejudicando as atividades diárias dos indivíduos.

De acordo com Assunção e Vilela (2009) inicialmente o paciente apresenta uma sensação dolorosa sem localização específica no segmento acometido, caracterizada por sensação de peso, cansaço, que ocorre sobretudo nos últimos dias da semana, ou ainda no final da jornada de trabalho.

Com o evoluir do processo a algia manifesta-se diariamente, podendo ocorrer no início da jornada de trabalho. A dor nestes casos pode assumir localizações mais específicas, sobretudo nos locais onde estão situados os tendões acometidos. Em seguida a dor passa a interferir de maneira significativa na produtividade do indivíduo e permanece mesmo em repouso. O paciente queixa-se de sensação de edema, parestesias, alterações de temperatura, perda de sensibilidade e força (ASSUNÇÃO e VILELA, 2009).

Em um estágio mais avançado o indivíduo passa a apresentar sérias limitações em suas atividades ocupacionais e não-ocupacionais, passando a compor um quadro de dor crônica. Nesta fase são comuns os afastamentos do trabalho por períodos prolongados e as crises depressivas (COUTO *et al.*, 2007).

Diante da gravidade do quadro clínico das LER/DORT, o relato dos sintomas é considerado um método para o estudo da prevalência e fatores associados a LER/DORT, devido sua rapidez operacional, viabilidade econômica e potencial preditivo (MERGENER *et al.*, 2008).

A sintomatologia músculo-esquelética é um problema comum de saúde que tem acometido trabalhadores que desenvolvem tarefas com alto grau de repetitividade. Os principais sintomas que geram desconforto aos trabalhadores são: dor, cansaço e formigamento. Devido às características da atividade que desenvolvem muitos trabalhadores ignoram a própria dor, devido ao ritmo acelerado de trabalho, tendo dificuldade para desempenhar suas funções adequadamente (GAZZOLA *et al.*, 2008).

A vigilância da saúde do trabalhador pode ser efetuada por mecanismos efetivos de avaliação da saúde, por meio de questionários de

auto-referência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas e exames específicos realizados por especialistas (SERRANHEIRA *et al.*, 2003).

Existem instrumentos como, por exemplo, o questionário nórdico, que objetivam avaliar os sintomas osteomusculares, podendo confirmar a ocorrência de problemas músculo-esquelético em algumas partes do corpo do trabalhador, além de quantificar qual a região corporal mais acometida (MARTARELLO e BENATTI, 2009). O questionário nórdico foi desenvolvido com a proposta de padronizar a mensuração de relato de sintomas osteomusculares. Esta metodologia é recomendada para avaliação da morbidade osteomuscular (PINHEIRO *et al.*, 2002).

Há outras metodologias especializadas na investigação dos sintomas osteomusculares e dentre elas destaca-se o censo de ergonomia desenvolvido por Couto e Cardoso (s.d.) no qual a partir da identificação das partes do corpo que apresentam sintomatologia músculo-esquelética, pode-se detectar situações de trabalho causadoras de lesões ou afastamentos relacionados à condição ergonômica do trabalho.

A manifestação sintomática corporal deve servir como alerta para o aparecimento das LER/DORT e demais patologias que possam vir a limitar ou reduzir a interação do homem com o seu posto de trabalho. Assim sendo, os postos de trabalho que apresentam prevalências significativas de sintomas osteomusculares devem ser objeto de atenção e intervenção ergonômica (SERRANHEIRA *et al.*, 2003), visto que o desenvolvimento de sintomas e lesões aumenta para aqueles profissionais que não se preocupam com a prevenção de distúrbios musculoesqueléticos (GAZZOLA *et al.*, 2008).

As queixas e o relato dos sintomas apontam, para a necessidade de medidas preventivas e tratamento, evitando-se, que muitos trabalhadores adoecidos tenham seus sintomas tratados somente depois de aparecerem os distúrbios.

A prevenção constitui a melhor forma de tratamento das LER/DORT. Deve-se avaliar todos os elementos do sistema de trabalho: os indivíduos, os aspectos técnicos do trabalho, o ambiente físico e social, a organização do trabalho e as características da tarefa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

As ações preventivas devem utilizar estratégias que melhorem a higiene nos postos de trabalho, programas de informação e medidas de amparo aos portadores de LER/DORT. É preciso reduzir os fatores de risco laborais e melhorar as condições de trabalho (ASSUNÇÃO e VILELA, 2009).

É necessário desenvolver ações preventivas envolvendo as empresas, trabalhadores e governo. Deste modo, as empresas economizarão, os trabalhadores terão melhor qualidade de vida laborativa e o INSS não terá o número de pessoas que possui atualmente em auxílio previdenciário (JUNIOR PAINS, 2009).

O Ministério da Saúde (2001) recomenda que as empresas utilizem instrumentos de análise e intervenção adaptados à problemática das LER/DORT, além de incluir no serviço de saúde e segurança um serviço de vigilância. Outras medidas também podem ser adotadas como: programas de supervisão dos ambientes de trabalho, alternância das tarefas e rotação nos postos de trabalho, pausas, redução na jornada de trabalho, revisão da produtividade e das formas de controle, treinamento e acompanhamento dos trabalhadores acometidos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Local do estudo

Este estudo foi realizado em uma empresa de base florestal localizada no município de Belo Oriente, região do Vale do Rio Doce, leste de Minas Gerais, a 236 km da capital do Estado, Belo Horizonte. A base física da empresa é composta por propriedades distribuídas em 53 municípios do leste mineiro, agrupados em três regionais: Guanhães, Rio Doce e Nova Era.

As áreas de atuação da empresa estão localizadas na região centro-leste do estado de Minas Gerais, entre as coordenadas – Latitude 18°29'25" a 20°15'52" S e Longitudes 42°07'50" a 43° 35'58" W e pertencem à Bacia do Rio Doce, sub-bacias dos rios Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí Pequeno, Suaçuí Grande e Corrente Grande (CENIBRA, 2009).

3.2. Sistema de colheita florestal avaliado

O estudo compreendeu uma variação do sistema de colheita florestal de toras curtas (*cut-to-length*). O sistema empregado foi *harvester* e *forwarder*. As árvores foram derrubadas, desganhadas, traçadas, e dispostas em pilhas no talhão pelo *harvester* (Figura 2 (a)), em seguida o *forwarder* (Figura 2 (b)) realizou a extração das toras da área de corte para as

margens das estradas. A Figura 3 ilustra as etapas da colheita de madeira abordada neste estudo.



Figura 2 - (a) *Harvester*, (b) *Forwarder*.

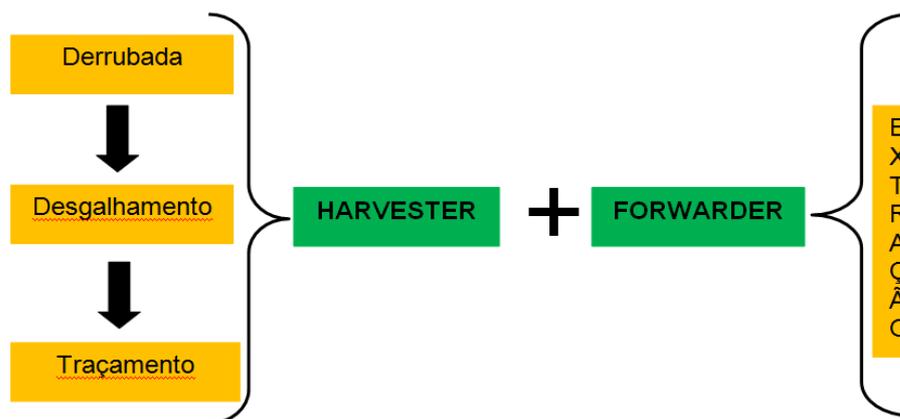


Figura 3 - Sistema de colheita mecanizada de madeira

3.3. População do estudo

Para este estudo, foram envolvidos os operadores de máquinas de colheita florestal das três regionais da empresa. Optou-se pela realização de um censo, pois era mais vantajoso examinar todos os participantes, enquanto o custo e o tempo seriam pouco maiores que os demandados pela amostragem. O Quadro 2 apresenta o total de operadores em cada regional da empresa e o número de operadores estudados.

Quadro 2 - Total de operadores em cada regional da empresa e número de operadores estudados

Regional da empresa	Total de operadores por regional	Número de operadores estudados
Guanhães	58	55
Rio Doce (Ipaba)	43	41
Nova Era (Cocais)	14	9
Total	115	105

O quadro de operadores de máquinas florestais da empresa era formado por 115 indivíduos, o estudo foi realizado com 105 operadores. Os indivíduos (10) que não foram incluídos na pesquisa estavam de folga, férias ou faltaram ao trabalho nos dias em que foram realizadas as entrevistas.

3.4. Região anatômica exposta ao risco de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho

Para a identificação da região anatômica, exposta ao risco de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, foi utilizado o censo de ergonomia desenvolvido por Couto e Cardoso (s.d) e o questionário nórdico padrão (PINHEIRO *et al.*, 2002).

Ambos os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram aplicados pela pesquisadora, no próprio local de trabalho dos operadores de máquinas.

3.4.1. Censo de Ergonomia

O censo de ergonomia (Anexo II) constitui um questionário, por meio do qual o trabalhador expressa sua percepção em relação ao posto de trabalho e atividade que executa. O instrumento informa se o trabalhador sente ou não desconforto, dificuldade ou fadiga em alguma região do corpo e se estes sintomas estão ou não relacionados ao trabalho que realiza. Ao final o trabalhador, fornece sugestões para melhorias ergonômicas.

O censo de ergonomia permite uma abordagem precoce de uma inadequação ergonômica visto que, antes de ocorrerem os distúrbios e

afastamentos, o trabalhador relata desconforto, dificuldade, fadiga e até mesmo dor ao realizar a atividade.

3.4.2. Questionário Nórdico Padrão

A aplicação do questionário nórdico padrão (Anexo III) teve como objetivo identificar os distúrbios osteomusculares, já que o instrumento visa o diagnóstico do ambiente ou posto de trabalho.

O questionário possui questões de escolhas múltiplas ou binárias quanto à ocorrência de sintomas nas diversas regiões anatômicas (pescoço, ombros, pulsos/mãos, costas parte superior e inferior, quadris/coxas, joelhos e tornozelos/pés). Os dados coletados relatam os sintomas considerando os 12 meses e os sete dias precedentes à entrevista, bem como a ocorrência de afastamento das atividades rotineiras no último ano.

3.5. Análise dos dados

A análise estatística foi realizada por meio da descrição das variáveis do estudo. Os dados foram analisados a partir dos resultados obtidos pelos questionários, com auxílio do programa computacional Microsoft Office Excel 2007.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo envolveu 105 operadores de máquinas de colheita florestal (63 operadores de *harvester* e 42 operadores de *forwarder*) das três regionais da empresa estudada, o que corresponde 91,0% da população. Sendo todos os trabalhadores do gênero masculino e com idade variando entre 21 a 66 anos.

A prevalência de sintomatologia músculo-esquelética encontrada foi de 62,9%, o que corresponde a 66 operadores de máquina da colheita florestal (Tabela 1).

Tabela 1- Prevalência de sintomatologia músculo-esquelética em operadores de máquina de colheita florestal

Regional	N	Porcentagem (%)
Guanhães	36	54,6
Rio Doce	23	34,8
Nova Era	7	10,6
Total	66	100

N = Operadores de máquina com sintomas músculos-esqueléticos

Dos 66 operadores de máquina de colheita que apresentaram queixas músculo-esqueléticas, 39 eram operadores de *harvester* (59,0%) e 27 de *forwarder* (41,0%).

A dor e o desconforto músculo-esquelético fazem parte de diversos grupos de trabalhadores destacando-se os operadores de máquinas florestais. Esses sintomas são decorrentes das características ocupacionais da atividade e podem resultar no adoecimento do sistema músculo-esquelético.

O estudo abordou a ocorrência de dor ou desconforto músculo-esquelético nos últimos 12 meses. Neste período, observou-se que 38,0% dos trabalhadores queixaram desses sintomas nos pulsos e nas mãos, 29,5% nas costas parte inferior (coluna lombar), 29,5% nos ombros, 16,2% no pescoço, 10,5% na parte superior das costas, 10,5% tornozelos/pés, 8,6% joelhos e 3,9% quadris/coxas (Tabela 2).

Tabela 2 - Prevalência de sintomas osteomusculares referidos por operadores de máquinas de colheita florestal por região anatômica nos últimos 12 meses

Região Anatômica		Prevalência de dores e desconforto músculo-esquelético (%)
Pulsos/Mãos	Ambos	18,0
	Direito	14,3
	Esquerdo	5,7
Costas	Parte Inferior	29,5
Ombros	Ambos	15,2
	Direito	8,6
	Esquerdo	5,7
Pescoço		16,2
Costas	Parte Superior	10,5
Tornozelos/Pés		10,5
Joelhos		8,6
Quadris/Coxas		3,9

Observou-se que os sintomas osteomusculares predominaram nas seguintes regiões anatômicas: pulsos/mãos, costas (parte inferior ou lombar), ombros e pescoço. Os estudos de Fagundes *et al.*, (1998) também mostraram que operadores de máquinas florestais têm como principais áreas do corpo afetadas, os pulsos/mãos, ombros e pescoço. A prevalência de dor nessas regiões esta relacionada com a utilização predominante dos membros superiores na atividade laboral do operador de máquina da colheita florestal. Durante toda a jornada de trabalho os membros superiores dos trabalhadores são altamente requisitados. Havendo predominância de movimentos repetitivos e adoção de posturas incorretas.

A Norma Sueca de Ergonomia afirma que o trabalho repetitivo é equivalente a trabalho monótono, sendo aquele que envolve uma ou poucas tarefas com movimentos de trabalho muito similares, os quais se repetem continuamente, em um período considerável da jornada de trabalho (ASSUNÇÃO e VILELA, 2009). Segundo a Norma Sueca de Ergonomia, a atividade do operador de máquina de colheita florestal é repetitiva.

O aparecimento dos sintomas osteomusculares está relacionado com as características anatômicas de cada região. No caso da mão, há estruturas delicadas que podem sofrer em decorrência de compressão mecânica e aplicação de força. Nessa região destacam-se delicados tendões e nervos que, se comprimidos, podem apresentar distúrbios importante. Já o ombro é uma articulação bastante complexa e seus movimentos permitem ao indivíduo uma série de mudanças posturais e ações técnicas. No entanto, todos esses movimentos só podem ser executados poucas vezes e contra pequena resistência, caso contrário poderá vir a sofrer por sobrecarga (COUTO *et al.*, 2007).

O pescoço é uma estrutura complexa sujeita a fadiga. Isso ocorre porque os músculos trapézio e esternocleidomastóideo são de alta importância na manutenção da postura da cabeça e costumam ser bastante exigidos durante o trabalho (COUTO, *et al.* 2007).

As queixas de dores lombares dos operadores são consequentes do longo período que os mesmos permanecem na posição sentada. De acordo com Couto (2002), a postura sentada provoca dor muscular ocasionada por fadiga da musculatura das costas, devido o longo tempo que os indivíduos

permanecem na mesma posição. A postura sentada provoca, ainda, uma alteração na coluna que acarreta um aumento na pressão dos discos intervertebrais da coluna lombar, resultando em frequentes dores na região (PICOLOTO e SILVEIRA, 2008).

A prevalência de sintomatologia músculo-esquelética encontrada foi considerada alta, pois em todas as regionais estudadas mais de 50,0% dos operadores apresentaram queixas. De acordo com Assunção e Vilela (2009) os sintomas não são considerados padrão-ouro para o diagnóstico de LER/DORT, no entanto, as queixas são preceptoras do problema. A Tabela 3 ilustra a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética encontrada nos trabalhadores em cada regional da empresa estudada.

Tabela 3 - Prevalência de sintomatologia músculo-esquelética em cada regional da empresa

Regional	Quantidade de operadores	Quantidade de operadores com queixas	Porcentagem (%)
Guanhães	55	36	65,4
Rio Doce (Ipaba)	41	23	56,1
Nova Era (Cocais)	9	7	77,8
Total	105	66	62,9

A Tabela 4 apresenta a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética de acordo com a máquina de colheita florestal.

Tabela 4 - Prevalência de sintomas músculos-esqueléticos de acordo com a máquina de colheita florestal

Regional	N	<i>Harvester</i>	%	<i>Forwarder</i>	%
Guanhães	36	21	58	15	42
Rio Doce	23	13	56	10	44
Nova Era	7	5	71	2	29
Total	66	39	59	27	41

N = número de trabalhadores

Os operadores de *harvester* apresentaram maior porcentagem de queixas osteomusculares (59%), isso pode estar relacionado ao tempo de operação que era superior ao do *forwarder* e às características de cada indivíduo (genética, lesão preexistente, sistemas de pausas, efetivação da ginástica laboral, hereditariedade, sedentarismo, dentre outros).

O Quadro 3 apresenta a quantidade de operadores de máquina com sintomas osteomusculares nas principais regiões anatômicas afetadas, sendo que os sintomas podem aparecer em uma ou mais regiões.

Quadro 3 - Quantidade de trabalhadores com sintomas osteomusculares nas principais regiões anatômicas afetadas

Regional	Quantidade de Trabalhadores Avaliados	Quantidade de Trabalhadores com Sintomas Osteomusculares			
		Pulsos/Mãos	Costas Inferior	Ombros	Pescoço
Guanhães	55	24	15	11	9
Rio Doce (Ipaba)	41	13	11	16	7
Nova Era (Cocais)	9	3	5	4	1

Foi perguntado aos trabalhadores se, nos últimos sete dias, tiveram qualquer problema como dor e/ou desconforto. A maior parte dos trabalhadores (63,9%) responderam que sim, sendo os pulsos e as mãos a região anatômica mais citada (17,1%), seguida pelos ombros (14,3%), quadris/coxas (12,4%). O Gráfico 1 mostra a ocorrência de dor ou desconforto nos últimos sete dias.

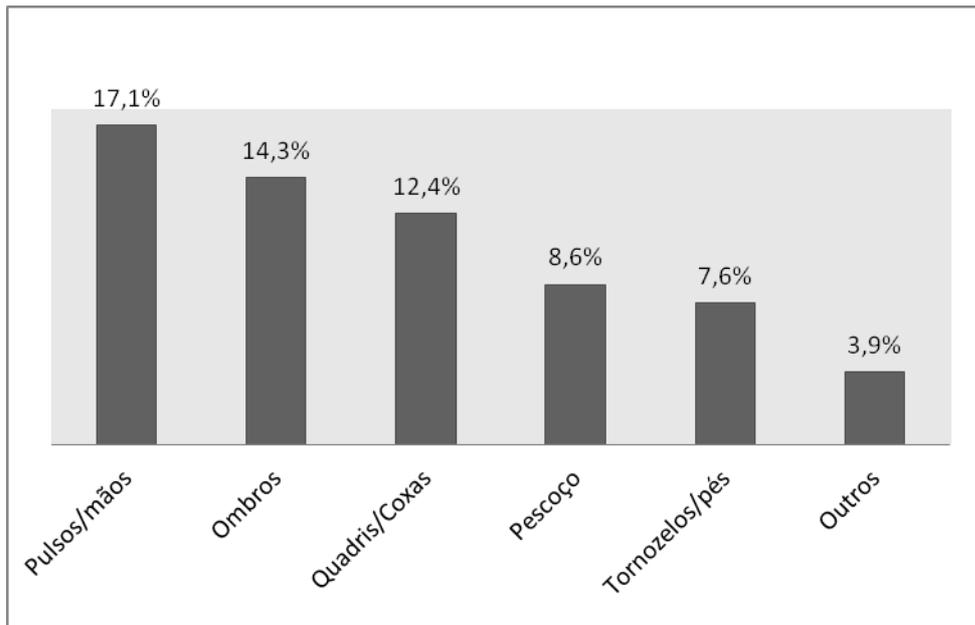


Gráfico 1 - Ocorrência de dor ou desconforto nos últimos sete dias

O estudo revelou que 36,0% dos trabalhadores apresentaram dor e desconforto em três ou mais articulações corporais, 14,5% em apenas uma articulação e 12,4% em duas articulações (Gráfico 2).

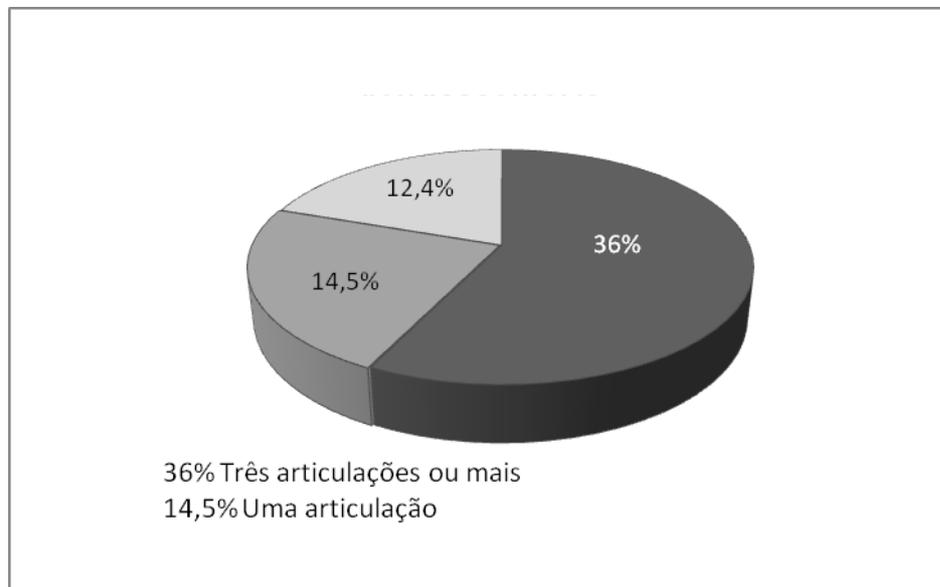


Gráfico 2 - Porcentagem de trabalhadores com dor ou desconforto de acordo com o número de articulações corporais acometidas

Na população estudada foi possível observar que é comum os sintomas osteomusculares aparecerem em mais de uma região anatômica. Essa condição foi observada nos estudos de Cardoso, *et al.* (2009), Picoloto e Silveira (2008), Martarello e Benatti (2009), Mergener *et al.*, (2008), que objetivaram estudar as LER/DORT por meio da prevalência dos sintomas osteomusculares.

Os desconfortos músculos-esqueléticos citados pelos operadores foram cansaço, formigamento, sensação de peso, choques, estalos e limitação de movimento. Os estudos de Mergener, *et al.* (2008) evidenciaram que esses são os principais sintomas resultantes das LER/DORT. A presença desses sintomas em operadores de máquinas florestais não determina o diagnóstico de LER/DORT, mas alerta para a necessidade de investigação, pois esses trabalhadores estão submetidos às condições de trabalho que favorecem a ocorrência desses distúrbios.

Dos trabalhadores que afirmaram sentir dor e/ou desconforto, 87,9% acreditavam que esses sintomas estavam relacionados com o trabalho que desempenhavam na empresa. Constatou-se que a maior parte dos trabalhadores (68,2%) apresentava esses sintomas a mais de seis meses. O Gráfico 3 apresenta o tempo de ocorrência dos sintomas osteomusculares.

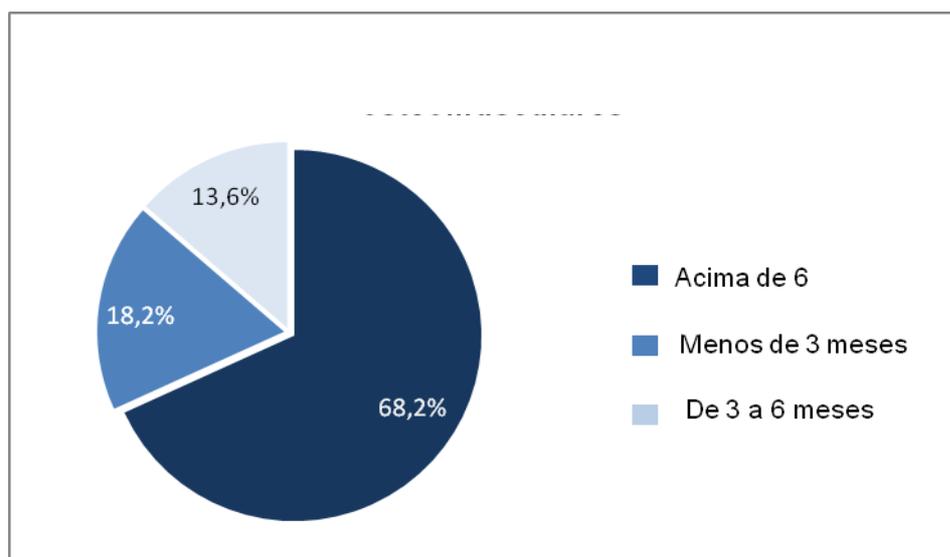


Gráfico 3 - Tempo de ocorrência dos sintomas osteomusculares

Em relação à intensidade dos sintomas, observou-se que 55,0% dos trabalhadores o consideravam leve ou muito leve. Os demais (45,0%) de moderado a muito forte. O Ministério da Saúde (2001) afirma que o início dos sintomas da LER/DORT é insidioso, de curta duração e de leve intensidade. Geralmente, os trabalhadores relatam um cansaço passageiro ou “mau jeito” e, aos poucos, os sintomas tornam-se mais intensos e presentes durante a jornada de trabalho.

Analisando as características dos sintomas osteomusculares constatou-se que 86,4% dos trabalhadores apresentavam melhora dos sintomas por meio do repouso. Desses 30,3% disseram que o período noturno, os finais de semana e as férias promoviam a melhora dos sintomas. 21,2% citaram o período noturno e os demais trabalhadores afetados apontaram outros motivos para alívio dos sintomas osteomusculares. Os fatores de melhora dos sintomas osteomusculares citados retratam o que mostra a literatura. Segundo o Ministério da Saúde (2001), dependendo do estágio evolutivo da LER/DORT o repouso noturno, os finais de semana e as férias são suficientes para o alívio dos sintomas.

O aparecimento de queixas osteomusculares está diretamente relacionado com o tempo de trabalho na função. Observa-se que o tempo de trabalho na função, de 1 a 5 anos, tem a maior porcentagem de operadores de máquina (37,9%) com queixas de dores e/ou desconforto. No período de 5 a 10 anos as queixas tendem a declinar (24,2%) e acima de 10 anos a porcentagem de queixas começa a elevar-se novamente (33,4%) (Gráfico 4).

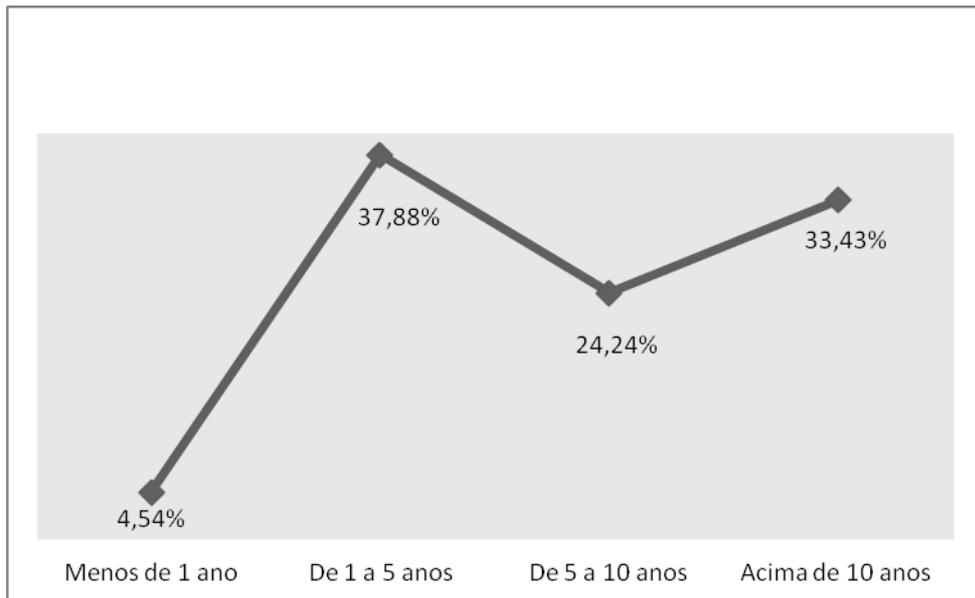


Gráfico 4 - Ocorrência de queixas osteomusculares em função do tempo de trabalho

De acordo com informações do serviço médico da empresa as oscilações do Gráfico 4 provavelmente acontecem porque, no período de 1 a 5 anos, as queixas osteomusculares tendem a aparecer mais frequentemente. Sendo assim, os operadores de máquina procuram diversas formas de tratamento. Essas medidas mascaram transitoriamente os sintomas, por se tratarem especificamente da dor, sem controle dos fatores desencadeantes e agravantes. Isso acaba diminuindo a porcentagem de queixas e sintomas, no período de 5 a 10 anos de trabalho na função. No entanto, no decorrer dos anos, o trabalhador permanece submetido à sobrecarga estática e dinâmica do sistema músculo-esquelético e essas queixas tendem a elevar-se novamente. Esses dados corroboram com a Instrução Normativa INSS/DC N^o 98 de 05 de dezembro de 2003.

5. CONCLUSÃO

De acordo com o presente estudo, pode-se concluir que:

- A prevalência de sintomas osteomusculares foi elevada, atingindo 62,9% dos operadores de máquinas da colheita florestal.
- Verificou-se que as regiões dos pulsos/mãos, costas parte inferior ou lombar, ombros e pescoço são as mais afetadas por dor e/ou desconforto.
- A maior parte dos trabalhadores apresentou dor e/ou desconforto em três ou mais articulações corporais.
- O tempo de ocorrência dos sintomas foi superior a seis meses.
- Os operadores de máquina acreditavam que sua atividade laboral poderia estar produzindo efeitos negativos sobre sua saúde. Foi observada ainda uma relação entre os sintomas osteomusculares e o tempo de trabalho na função.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO JUNIOR, F. M. **Doença ocupacional e acidentes de trabalho: análise multidisciplinar**. São Paulo: LTr, 2009. 208p.

ASSUNÇÃO, A. A.; VILELA, L. V. O. **Lesões por esforços repetitivos: guia para profissionais de saúde**. Piracicaba – SP. Centro de Referência em Saúde do Trabalhador – CEREST, 2009.

CENIBRA, Plano de Manejo Florestal. Resumo Público. Belo Oriente: Cenibra, versão 5, 2009.

COUTO, H.A.; NICOLETTI, S. J.; LECH, O. **Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007. 492p.

COUTO, H. A. **Como implantar ergonomia na empresa: a prática dos comitês de ergonomia**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2002. 336p.

COUTO, H. A.; CARDOSO, O. A. **Censo de Ergonomia**, (s.d.). Disponível em: <<http://www.ergoltda.com.br/downloads/censo.pdf>>. Acesso em: 17 Nov. 2009.

FAGUNDES, S.B.R.; GOMES, L.V.N.; MEDEREIROS, L.M.S. Joystick: uma tendência nas máquinas florestais. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998, Niterói, Rio de Janeiro. **Anais...** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART092.pdf>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

GAZZOLA, F.; SARTOR, N.; ÁVILA, S.N. Prevalência de desordens musculoesqueléticas em odontologistas em Caxias do Sul. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 50-56, 2008.

JUNIOR, PAINS, G. LER/DORT, 2009. Disponível em: <<http://www.portalcv.com/portal/?pg=noticia&id=569>>. Acesso em: 06 Jan. 2011.

MARTARELLO, N. A.; BENATTI, M.C.C. Qualidade de vida e sintomas osteomusculares em trabalhadores de higiene e limpeza hospitalar. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 43, n.2, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S008062342009000200023&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

MERGENER, C. R.; KEHRIG, R. T.; TRAEBERT, J. Sintomatologia músculo-esquelética relacionada ao trabalho e sua relação com a qualidade de vida em bancários do Meio Oeste Catarinense. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 4, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010412902008000400017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **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. Elaboração: Maria Maeno...[et al]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 49p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das LER/DORT**. Ministério da Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador: Elaboração Maria Maeno...[et al]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 64p.: il. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 105).

PICOLOTO, D.; SILVEIRA, E. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de um indústria metalúrgica de Canoas – RS. **Revista Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n.2, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000200026&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

PINHEIRO, F.A.; TRÓCCOLI, B.T.; CARVALHO, C.V. Validação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n.3, p.307-312, 2002.

RIBEIRO, R. C. L. **Metodologia da pesquisa em epidemiologia**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 85p.

SERRANHEIRA, F.; PEREIRA, M.; SANTOS, C.S.; CABRITA, M. Auto-referência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) numa grande empresa em Portugal. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 21, n. 2, 2003. Disponível em:<<http://www.ensp.unl.pt/positivosdeapoio/cdi/cdi/sectordepublicacoes/revista/2000-2008/pdfs/2-04-2003.pdf>>. Acesso em: 23 Mar. 2010.

CAPÍTULO II

FATORES ORGANIZACIONAIS E PSICOSSOCIAIS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DE LER/DORT EM OPERADORES DE MÁQUINAS DE COLHEITA FLORESTAL

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as questões ligadas à organização e aos fatores psicossociais do trabalho têm sido intensivamente estudadas devido ao advento das novas tecnologias e sistemas de produção e principalmente, por serem responsáveis por transtornos à saúde do trabalhador, incluindo os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

Os estudos dos distúrbios osteomusculares em operadores brasileiros de máquinas florestais são atuais. As poucas referências encontradas são dirigidas aos fatores físicos do trabalho. Observa-se uma carência de estudos teóricos e científicos dos fatores organizacionais e psicossociais, o que pode resultar em controvérsias. No entanto, o desconhecimento em relação aos mesmos tem causado efeitos deletérios à saúde e segurança do trabalhador.

Para Mussi (2005), o trabalho pode proporcionar prazer ou sofrimento, pode ser estimulante e gratificante ou, ao contrário, pode ser prejudicial à saúde física e psíquica do trabalhador.

De acordo com a Norma Regulamentadora (17), a organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza de execução do trabalho. Baseando-se nesse

conceito deve-se considerar a importância do aspecto psicológico dos trabalhadores envolvidos no processo de trabalho.

As LER/DORT podem ser explicadas por transformações do trabalho, cuja organização tem se caracterizado pelo estabelecimento de metas e produtividade, sem levar em consideração os trabalhadores e seus limites físicos e psicológicos. Os trabalhadores são obrigados a se adequarem às características organizacionais das empresas, pautadas pela intensificação do trabalho. As exigências psicossociais não são compatíveis com as características humanas. Nas áreas operacionais e executivas ressaltam-se os seguintes fatores: atenção para não errar, submissão a monitoramento de cada etapa do trabalho, impossibilidade de pausas, dificuldade de relacionamento com colegas e supervisores, além de mobiliário, equipamentos e instrumentos que não propiciam conforto e bem-estar (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Os fatores organizacionais e psicossociais do trabalho são reconhecidamente associados às LER/DORT, independente do setor industrial (MELZER, 2008). A intensidade e a frequência desses fatores no ambiente de trabalho é que vão determinar o acometimento dos trabalhadores.

As doenças osteomusculares surgem quando os limites físicos, fisiológicos e psicológicos dos trabalhadores são ultrapassados. Para Couto *et al.*, (2007), quando os fatores de risco do ambiente de trabalho não são gerenciados corretamente há sobrecarga no sistema músculo – esquelético dos trabalhadores e, conseqüentemente, transtornos e distúrbios.

Os fatores de risco para a ocorrência de LER/DORT não são independentes. Eles interagem entre si e devem ser analisados de forma integrada. Deste modo, os estudos centrados apenas nos aspectos físicos podem ser insuficientes para diagnosticar as LER/DORT. É preciso, então considerar os aspectos organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho.

Considerando as lacunas científicas existentes no acometimento de LER/DORT em operadores de máquinas florestais e, principalmente, a deficiência na abordagem dos fatores organizacionais e psicossociais houve a necessidade de estudar e pesquisar esses fatores, almejando a prevenção das LER/DORT e intervenção nas condições inadequadas de trabalho.

1.1. Objetivo

Objetivou-se com este estudo determinar os fatores de riscos organizacionais e psicossociais associados ao desenvolvimento de LER/DORT em operadores de máquinas de colheita florestal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nas pesquisas sobre LER/DORT predomina a ênfase nos aspectos físicos. Isto pode estar relacionado às análises quantitativas que, geralmente, são mais fáceis de serem realizadas. No entanto, o fato dos aspectos organizacionais e psicossociais do trabalho não serem de fácil definição e mensuração, não os exclui da investigação das doenças ocupacionais.

As percepções que os trabalhadores têm das exigências do trabalho enfatizam a importância dos aspectos organizacionais e psicossociais no desenvolvimento dos distúrbios osteomusculares (MELZER, 2008).

A organização do trabalho refere-se à forma como o processo de trabalho é estruturado, como as tarefas são planejadas, distribuídas e executadas e quais os métodos de supervisão utilizados (MUSSI, 2005).

Os fatores psicossociais estão ligados ao emocional do trabalhador, ou seja, como ele avalia o clima organizacional. É sabido que existem várias formas de organização do trabalho. Essas formas podem ser benéficas ou prejudiciais ao trabalhador e são determinantes para o processo saúde-doença (MACIEL, 2000).

Ao se entender que os aspectos organizacionais são situações que envolvem o processo de trabalho referente à forma organizacional existente em uma empresa pode-se concluir que estas situações condicionam o comportamento do trabalhador, que é influenciado pelos aspectos psicossociais (FIEWSKI e REISDORFER, 2005).

De acordo com Fernandes *et al.*, (2006), a organização do trabalho constitui uma instância social relevante no processo saúde-doença. Tal organização produz efeitos sobre o corpo do trabalhador alcançando até mesmo o aparelho psíquico, que se torna o sistema privilegiado de expressão dos efeitos da organização do trabalho sobre o indivíduo.

Ao se analisar o trabalho e suas repercussões na saúde dos indivíduos observa-se que os fatores organizacionais e psicossociais podem propiciar o aparecimento das LER/DORT. Para Ragasson *et al.*, (2005), as causas das LER/DORT representam uma associação de fatores biomecânicos, psicossociais e organizacionais que irão repercutir de maneira única sobre cada trabalhador.

As LER/DORT consistem em distúrbios funcionais ou orgânicos resultantes da fadiga de origem ocupacional, afecções ocasionadas pelas pressões internas ao trabalho, pelas desorganizações internas e externas e pelos fatores psicossociais (BARBOSA *et al.*, 2007).

Há várias maneiras de os fatores organizacionais e psicossociais aumentarem os riscos de LER/DORT. Segundo Ragasson, *et al.* (2005), os fatores organizacionais representam importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças ocupacionais. Entre eles citam-se: ritmo de trabalho, pausas, hierarquia, horas-extras, estímulo à produção, rotatividade de mão-de-obra, relacionamento interpessoal, falta ou insuficiência de treinamento, supervisão inadequada, pressão de tempo e produtividade, insatisfações com o emprego e salário.

As LER/DORT estão relacionadas aos processos de trabalho nos quais as tarefas são fragmentadas, desqualificadas, repetitivas e desprovidas de valorização humana. É preciso assinalar que a causa das LER/DORT não pode ser atribuída à automação do processo de produção e sim à forma de uso e apropriação desta tecnologia e a organização do trabalho (OLIVEIRA, 2001).

Os fatores psicossociais, que em muitas situações são resultantes da organização do trabalho, podem agravar os distúrbios osteomusculares. Dentre eles destacam-se: monitoramento do trabalho, falta de controle do indivíduo sobre o trabalho, responsabilidade, monotonia, relacionamento difícil com colegas e supervisores, insatisfação salarial, necessidade de reconhecimento, controle autoritário de supervisores e chefia e impossibilidade de comunicação com os colegas. Em muitas situações, a condição psicossocial enfrentada pelo trabalhador pode ser a causa dos sintomas dolorosos relatados pela maioria dos pacientes acometidos por LER/DORT (BARBOSA, *et al.* 2007).

De acordo com Magnago *et al.*, (2002) os fatores psicossociais afetariam diretamente a carga física de trabalho podendo provocar estresse que resulta no aumento da contração muscular que, a longo prazo, poderia levar ao desenvolvimento ou exacerbação de sintomas álgicos. Além disso, os trabalhadores submetidos a altos níveis de exigência psicológica têm o seu limiar de dor aumentado, o que poderá levar ao desenvolvimento de doença músculo-esquelética comprometendo o diagnóstico.

Não há dúvidas de que as LER/DORT resultam da sobrecarga do sistema osteomuscular, instalando-se progressivamente no trabalhador sujeito aos fatores de risco organizacionais e psicossociais. Percebidos os mecanismos de causalidade das LER/DORT evidencia-se a necessidade de uma abordagem holística para prevenção (BARBOSA *et al.*, 2007).

A humanização do trabalho deve abranger a busca de novas formas de organização na qual não há a necessidade de exercer controles rígidos sobre cada atividade. No entanto, deverá dar margem para cada indivíduo exercitar suas habilidades, com sentimento de auto-realização. Os trabalhadores devem sentir-se respeitados, tendo um relacionamento amigável com seus colegas e supervisores (IIDA, 2005).

Os estudos de Rocha *et al.*, (2005) propõem as seguintes recomendações sobre os aspectos psicossociais para garantir a saúde física e psíquica dos trabalhadores: sistematização da organização do trabalho, participação do trabalhador, padrões de trabalho razoáveis, melhoria na socialização e nas características dos postos de trabalho. Os programas de

prevenção para LER/DORT devem incluir ações relacionadas aos postos, ao ambiente, à organização e aos fatores psicossociais do trabalho.

Os distúrbios osteomusculares são uma realidade na maioria dos setores industriais, sendo os aspectos organizacionais e psicossociais importantes fatores a serem identificados e compreendidos no ambiente laboral. Desta forma, devem ser contextualizados nas análises que visam à construção de ambientes de trabalho mais saudáveis (MAGNAGO *et al.*, 2002).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa teve uma abordagem quali-quantitativa e descritiva. A análise visou obter informações e dados para diagnosticar os problemas existentes no ambiente de trabalho dos operadores de máquinas da colheita florestal, por meio da descrição dos fatores psicossociais e organizacionais do trabalho, utilizando técnicas de coleta de dados, como observação sistemática e questionário.

3.1. Observação sistemática

Para a descrição dos aspectos da organização do trabalho foram realizadas observações *in loco*, sistemáticas, do dia típico de trabalho. Utilizou-se ainda, fotografia, permitindo assim, aumentar a precisão dos dados, prolongando a duração das observações.

Foram observadas as atividades dos operadores de *harvester* e *forwarder* almejando entender e descrever o dia-a-dia de trabalho, ou seja, o comportamento dos trabalhadores no posto de trabalho.

3.2. Questionário

Utilizou-se um questionário idealizado e desenvolvido para o estudo em questão. O questionário foi composto por duas partes. A primeira para

avaliação dos fatores da organização do trabalho contendo 17 perguntas e, a segunda, com 19 questões para caracterização dos fatores psicossociais do trabalho.

O questionário foi estruturado com perguntas fechadas e aplicado pessoalmente pela pesquisadora. A empresa, por sua vez, autorizou os trabalhadores a pararem individualmente a atividade e se ausentarem do posto de trabalho para responderem ao questionário. Durante o preenchimento, a pesquisadora esclareceu dúvidas evitando-se erros de interpretação por parte dos entrevistados.

As questões relacionadas à organização do trabalho foram baseadas na Norma Regulamentadora 17, que trata especificamente da ergonomia e em estudos realizados por SILVA (2007) e MUSSI (2005). Por outro lado, para as questões referentes aos fatores psicossociais foram elaboradas questões à partir de uma revisão de literatura sobre o tema e instrumentos de pesquisa já publicados (Anexo IV). Segundo Paschoal e Tamayo (2004), no Brasil existem dois instrumentos para estudos nessa área e ambos apresentam problemas de validação. As questões foram baseadas nos estudos de MARTINEZ (2002), PASCHOAL e TAMAYO (2004), MUSSI (2005) e REPULLO JUNIOR (2005).

As variáveis relacionadas à organização do trabalho foram: tempo de trabalho na função, horário de trabalho, duração da jornada, possibilidade de mudança no horário de trabalho, meta, pressão e gratificação por produtividade, hora-extra, rodízios, repetitividade, pausas, ritmo de trabalho e equipamento de proteção individual.

As seguintes questões foram abordadas para identificação dos fatores psicossociais do trabalho: desgaste emocional, nervosismo ou irritação, exigência de atenção e/ou concentração, responsabilidade, volume de informação para processar, interferência na atividade, exigência de produção, pressão e vigia dos supervisores, ser tratado pela empresa como máquina, reconhecimento da empresa, treinamento, relacionamento com supervisor e colegas, cooperação, satisfação com o salário e emprego.

3.3. Análise dos dados

A análise dos questionários foi realizada pela codificação e digitação dos dados no programa Microsoft Office Excel 2007 para confecção do banco de dados. Foi realizada análise estatística descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Descrição do sistema de colheita florestal mecanizada

O principal sistema de colheita de madeira utilizado pela empresa era de toras curtas (*cut-to-length*). Neste sistema, a árvore era derrubada, desgalhada e traçada no talhão. Em seguida, ela era extraída do talhão e depositada na margem da estrada. As máquinas utilizadas nesses sistemas eram o *harvester*, e o *forwarder*.

O *harvester* era responsável pela primeira etapa da colheita de madeira, ou seja, derrubada, desgalhamento e traçamento. Em seguida, acontecia a extração realizada pelo *forwarder*.

4.2. Organização do trabalho

A colheita de madeira mecanizada acontecia em duas etapas, realizadas pelo *harvester* e *forwarder*. As observações mostraram que a atividade era realizada em três turnos (08h00min às 16h00min/ 16h00min às 24h00min/ 24h00min às 08h00min), com jornada de 8 horas e com pausa de 40 minutos para almoço, lanche ou jantar.

Os turnos de 08h00min às 16h00min e 16h00min às 24h00min possuíam um supervisor para monitoramento das atividades.

Os trabalhadores eram orientados a fazerem pausas durante toda a jornada de trabalho, sendo que nesses períodos deveriam realizar ginástica de distensionamento e alongamento. No entanto, essa não era uma regra rígida e por isso, na maioria das vezes, as pausas não aconteciam ou não eram realizadas de forma eficiente.

De acordo com Couto *et al.* (2007), na medida do possível é indicado deixar que o trabalhador faça seu próprio período de pausa, o que corrobora com os princípios adotados pela empresa. Porém, pode-se perceber que os trabalhadores não estavam usando esses princípios de forma adequada. As pausas devem ser suficientes para equilibrar a biomecânica do organismo, compensando, ainda, a carga mental.

Para a atividade de operação de máquinas florestais, as pausas eram recomendadas devido à necessidade dos trabalhadores permanecerem sentados durante toda a jornada de trabalho. Além de adotar posturas estáticas e realizarem movimentos repetitivos exigidos pelo sistema de comando da máquina.

A postura sentada é menos fatigante que a de pé. Porém, nessa condição, o pescoço e as costas dos trabalhadores ficam submetidos a longos períodos de tensão, o que pode provocar dores localizadas. Sendo assim, a postura sentada deve ser evitada por períodos prolongados. Além disso, as posturas estáticas e os movimentos repetitivos exigem uma tensão contínua de certos músculos, provocando fadiga muscular localizada, o que resulta em dores, desconforto e queda de desempenho do trabalhador (MAIA, 2008).

As áreas de trabalho, geralmente eram distantes das regionais da empresa e por isso era disponibilizado transporte aos trabalhadores. Todos os dias, os trabalhadores viajavam até a frente de trabalho. Essas viagens duravam mais de uma hora dependendo da localização da área de colheita, o que resultava em um maior cansaço físico diário do trabalhador. Esse aspecto pode ser observado no depoimento dos trabalhadores:

“(...) a gente sai muito cedo de casa e chega tarde.”

“(...) a gente fica muito cansado, por que demora chega em casa.”

A atividade era organizada no sistema de meta de produtividade e essas metas eram definidas de acordo com os seguintes itens: declividade

do terreno, comprimento e diâmetro da madeira, distância, índice por região, disponibilidade da máquina. Caso a equipe de trabalho não conseguisse atingir a meta mensal estabelecida era necessário realizar hora-extra. As horas trabalhadas a mais eram contabilizadas em um sistema de banco de horas de trabalho. Deste modo, quando o trabalhador precisava ausentar-se, as faltas eram descontadas desse banco de horas.

Cada trabalhador era responsável pelo monitoramento da sua máquina e caso acontecesse algum problema mecânico era de responsabilidade do mesmo acionar o serviço de manutenção.

A comunicação entre os trabalhadores durante a jornada de trabalho era bastante restrita em função das características da atividade. Cada trabalhador ficava limitado à cabine da máquina onde, muitas vezes, realizavam até mesmo as refeições. Essas condições contribuem para a ocorrência do tédio e monotonia no trabalho.

A empresa oferecia equipamentos de proteção individual (EPI) para todos os operadores de máquina. No entanto, foi observado que muitas vezes os operadores não utilizavam os equipamentos adequadamente. Foram encontrados os seguintes equipamentos de proteção: capacete, óculos, protetor auditivo, luva, perneira e bota.

4.2.1. Percepção dos trabalhadores em relação à organização do trabalho

Todos os operadores de máquina entendiam que a atividade de colheita era organizada pela empresa e em muitas situações, sem levar em consideração a opinião dos trabalhadores.

Para 74,0% dos trabalhadores o pior turno de trabalho era o de 24h00min às 08h00min, devido ao sono que sentiam durante o período de trabalho, além da necessidade de maior atenção e esforço visual e ao fato do sono diurno não ser restaurador. De acordo com Fischer *et al.* (2004), para os trabalhadores do turno noturno, o sono diurno é perturbado por motivos fisiológicos, já que é difícil adormecer e dormir por um longo período quando o sono começa durante a fase ascendente do ritmo da temperatura corporal e por condições ambientais desfavoráveis (luz, barulho e etc...) ou

compromissos domésticos. Consequentemente, o sono é mais curto e freqüentemente interrompido.

O Quadro 4 ilustra a opinião dos trabalhadores em relação ao pior turno de trabalho.

Quadro 4 - Opinião dos trabalhadores em relação ao pior turno de trabalho

Turno de Trabalho	Classificação (%)	Motivos Citados
24h00min às 08h00min	74	Sono, maior atenção e esforço visual e sono diurno não restaurador.
08h00min às 16h00min	14	Maior número de revisão da máquina.
16h00min às 24h00min	12	Calor, revisão da máquina entre os turnos, atrasos e demora para chegar em casa.

Mais da metade dos trabalhadores (53%) disse que, às vezes, as metas de trabalho são excessivas por causa dos fatores de determinação citados anteriormente. Apesar disso, 71% não se sentem pressionados a cumprir a meta estabelecida.

Quando questionados sobre os prêmios de produção, 95% dos operadores disseram receber esse benefício, porém, afirmam que esse valor foi incorporado ao salário. Os trabalhadores apenas sabem que têm o benefício, mas não entendem qual a sua porcentagem no salário final.

Quanto à hora-extra, a maior parte dos trabalhadores (38%) disseram que, às vezes, fazem caso não atingem a meta mensal. O Gráfico 5 mostra a freqüência de hora-extra realizada pelos operadores de máquinas de colheita.

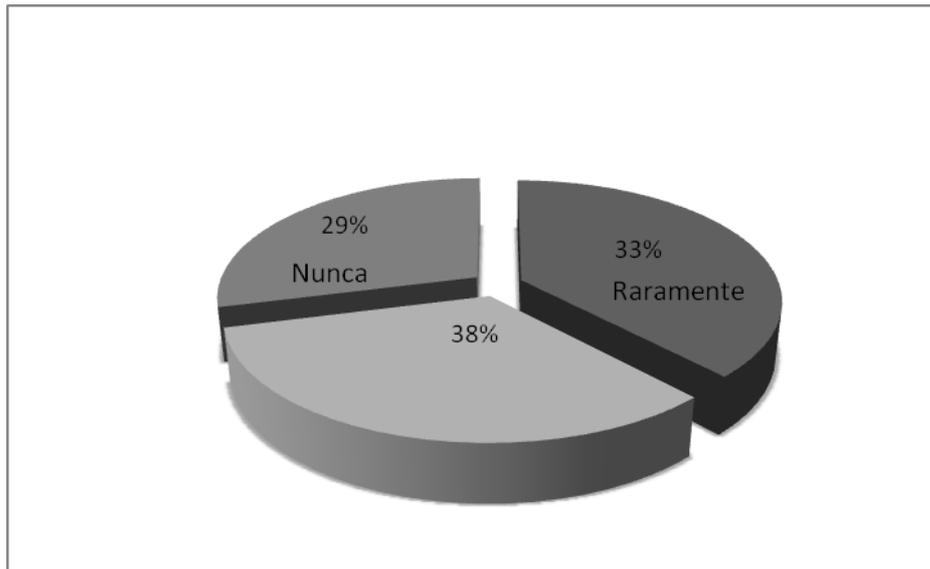


Gráfico 5 - Frequência de realização de hora – extra dos operadores de máquina de colheita florestal

Em relação à atividade observou-se que 90% dos trabalhadores consideravam a tarefa repetitiva. Apesar disso, 75% disseram não manterem um ritmo de trabalho acima do limite. Segundo Couto (2002), a repetitividade dos movimentos é o principal fator na origem dos distúrbios dos membros superiores. Embora se possa dizer que os membros superiores são adaptados a movimentos de grande amplitude, de grande velocidade, de alta repetitividade, há limites articulares; uma vez que os tendões são estruturas viscoelásticas e não puramente elásticas. Assim, após realizar um esforço, após o encurtamento, o tendão gasta certo tempo para voltar à posição inicial para nova contração.

Quando os músculos são requisitados constantemente, sem o devido tempo de recuperação, há acúmulo de ácido láctico que provoca dor, com o passar do tempo há um desgaste dos ligamentos e tendões que resultam em distúrbios.

Foi perguntado aos operadores se durante a jornada de trabalho eles realizavam pausas, 45% responderam que sempre faziam pausas, 28% às vezes, 11% nunca, 10% raramente e 6% com frequência.

O recomendando é que o próprio trabalhador faça seu período de pausa e neste caso pode-se verificar que as pausas não acontecem de forma regular e eficiente. Pelo fato da atividade de operação de máquinas

florestais exigir movimentos repetitivos, posturas estáticas e capacidade psíquica dos trabalhadores, as pausas são mecanismos importantes e indispensáveis para equilibrar a biomecânica do organismo, compensando a sobrecarga do trabalho (COUTO, 2002).

Nesta situação as pausas devem ser um consenso da empresa, ou seja, uma prática padrão e os trabalhadores devem usar esse tempo para realizar ginástica de alongamento e distensionamento.

4.3. Fatores psicossociais ligados ao trabalho

A tarefa do operador de máquina pode ser considerada complexa. As máquinas são operadas por comandos denominados *joysticks* que exigem diferentes competências e habilidades dos operadores. Na cabine da máquina encontram-se diversos dispositivos relativos às exigências do posto de trabalho. O operador dispõe de um espaço físico restrito dentro da cabine e permanece durante toda a jornada de trabalho na posição sentada.

Os operadores precisam usar sua capacidade psíquica para observar e operar painel, comandos, controles, grua ou cabeçote de corte, sinais luminosos, sonoros e rádio. Essas exigências estavam relacionadas ao fato de 38,0% dos operadores afirmarem que, às vezes, a tarefa provoca desgaste emocional e 27,0%, às vezes, se sentirem nervosos e irritados.

Para alguns trabalhadores a irritação e o nervosismo acontecem por causa do turno noturno, como pode ser observado na expressão a seguir: “(...) *fico irritado por causa do turno da noite*”. Segundo Lida (2005), de fato, os trabalhadores noturnos apresentam maior cansaço e irritabilidade, além de distúrbios intestinais, úlceras e transtornos nervosos.

O desgaste emocional associado ao nervosismo e à irritação resultam em estresse. Essa disfunção tem sido encontrada na maioria das atividades profissionais que as desordens musculoesqueléticas se manifestam, sendo considerada um dos componentes principais na etiopatogenia das alterações dessa natureza (GRAÇA *et al.*, 2006).

Ao serem questionados sobre a necessidade de concentração e atenção durante o trabalho, 87,0% dos operadores afirmaram que essas exigências sempre estão presentes durante a jornada de trabalho por causa dos riscos de acidentes e danos referentes à máquina.

De acordo com 97,0% dos trabalhadores a tarefa exige um alto grau de responsabilidade e 25,0% disseram receber, às vezes, um grande volume de informação para processar. Foi investigada ainda a influência dos operadores sobre o trabalho que executavam, percebeu-se que 52,0% podiam influenciar no modo de execução da tarefa.

As tarefas que exigem atenção, concentração e responsabilidade excessiva dos indivíduos, têm um aspecto negativo sobre as condições psicológicas dos trabalhadores e essas condições podem afetar o sistema músculo – esquelético (MACIEL, 2000).

Dos entrevistados, 85% reconheceram que as metas de produção eram uma exigência da organização do trabalho. Apesar disso, 72% dos operadores de máquina não sentiam pressionados para cumprir essa exigência. Mesmo assim, o trabalho organizado no sistema de metas de produção não é ergonomicamente indicado já que as metas, juntamente com a ausência de pausas, estão diretamente relacionadas com as desordens musculoesqueléticas (GRAÇA, *et al.* 2006).

Ao serem questionados se sentiam vigiados pelos supervisores, 77,0% responderam que nunca e 95,0% disseram ter um bom relacionamento com chefe ou colegas de trabalho.

Foi perguntado aos trabalhadores se acreditavam que a empresa os tratava como máquinas: 76,0% responderam que nunca, mas 16,0% acreditavam que, às vezes, e 6,0% acreditavam sempre serem tratados como máquinas (Gráfico 6). Os depoimentos a seguir ilustram esses sentimentos:

“(...) nós valemos menos que essas máquinas aqui.”

“(...) eles preocupam mais com as máquinas por que são caras.”

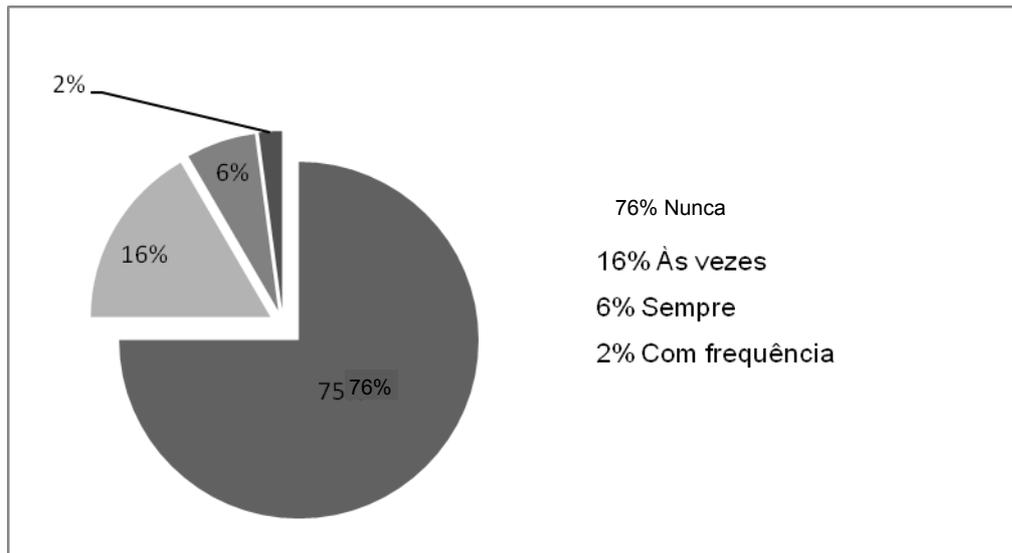


Gráfico 6 - Porcentagem de trabalhadores que acreditavam ser tratados como máquinas pelas empresa

Quando questionados se a empresa reconhecia o trabalho, 67,0% dos operadores responderam que sempre, 14,0% às vezes, 8,0% raramente, 8,0% com freqüência e 3,0% nunca. Quando o trabalhador dedica maior parte do seu tempo à empresa, em detrimento a sua vida particular e ao seu lazer, a falta de reconhecimento pode gerar desdobramentos negativos que vão além do ambiente e das relações de trabalho, o que acaba prejudicando a saúde do trabalhador (MERGENER *et al.*, 2008)

Quanto às atividades de lazer, 33,0% dos trabalhadores afirmaram que a empresa nunca oferece nenhuma alternativa de lazer, 36,0% às vezes, 19,0% raramente e 12,0% sempre. Os trabalhadores que acreditavam sempre ter oportunidade de lazer atribuíram isso ao fato da empresa ter um clube, porém muitos não têm acesso por residirem distantes deste local ou simplesmente não terem tempo. Os estudos de Leite *et al.* (2005) evidenciaram que a falta de uma atividade de lazer pode aumentar o índice de ingestão alcoólica dos trabalhadores acarretando ainda outros problemas.

Entre os operadores 84,0% afirmaram que sempre recebiam treinamento da empresa. Dos entrevistados, 81,0% disseram que esses treinamentos eram suficientes para sua capacitação profissional e os demais afirmaram que a carga horária prática e teórica eram insuficientes e que os treinamentos precisariam ser mais bem elaborados e ministrados. O Gráfico

7 ilustra a frequência que acontecia os treinamentos na opinião dos trabalhadores.

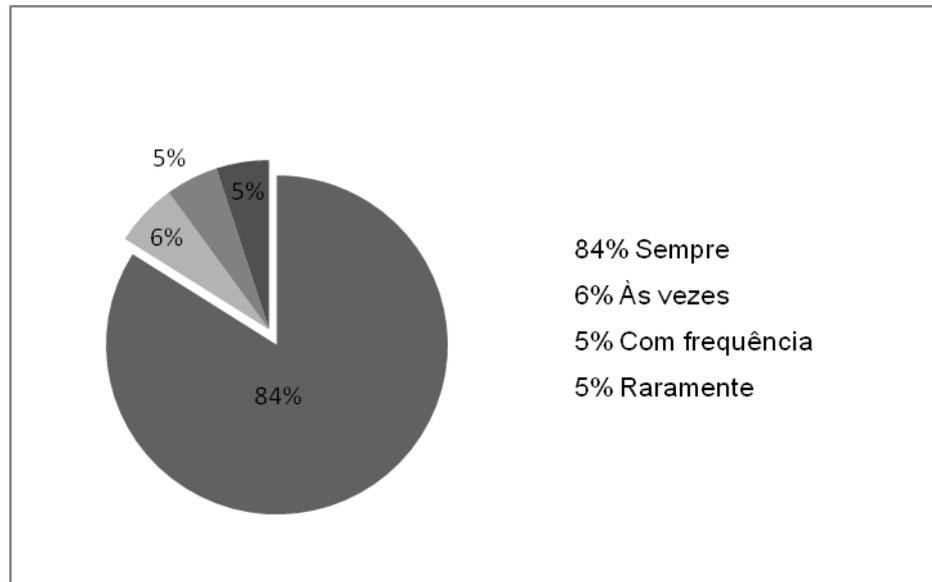


Gráfico 7 - Frequência de treinamento na opinião dos operadores de máquinas

O estudo mostrou que 67,0% dos entrevistados acreditavam que existia cooperação entre os colegas de trabalho, 18,0% afirmavam que às vezes e 15,0% com frequência. A falta de cooperação entre os colegas pode provocar um ambiente social negativo. Segundo Graça *et al.*, (2006), as situações de interação social negativa e as relações descontentes entre os trabalhadores são fontes geradoras de estresse, via estímulos de natureza emocional ou psicoafetiva.

A satisfação no trabalho ocorreu para 90,0% dos profissionais. No entanto, em relação ao salário apenas 50,0% estavam satisfeitos. As insatisfações no ambiente de trabalho podem tornar os indivíduos frustrados e sem expectativas, aumentando o sofrimento físico, mental e social dos trabalhadores (MERGENER *et al.*, 2008).

5. CONCLUSÃO

Pelos dados obtidos na pesquisa é possível compreender que o trabalho pode ter impactos diferentes em trabalhadores expostos às mesmas condições de trabalho, o que pode ser explicado pelos fatores organizacionais e psicossociais.

Entre os fatores de risco organizacionais para distúrbios osteomusculares foram encontradas as seguintes variáveis: turno noturno de trabalho, hora-extra, repetitividade e pausas mal definidas. Nas características psicossociais existem indicativos importantes de sua associação com os problemas de saúde, sendo eles: nervosismo e irritação provocado pela tarefa, exigência de atenção, concentração e responsabilidade, falta de reconhecimento da empresa, ausência de atividade de lazer e insatisfação salarial.

Ao evidenciar-se nesta pesquisa, a presença de fatores de risco organizacionais e psicossociais condizentes com LER/DORT, conclui-se que as análises ergonômicas não devem valorizar apenas os aspectos biomecânicos e sim incluir ações relacionadas aos postos de trabalho, ambiente, organização e aos fatores psicossociais do trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. S. A.; SANTOS, R. M.; TREZZA, M. C. S. F. A vida do trabalhador antes e após a Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho (DORT). **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 60, n. 5, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672007000500002&lng=en&nrm=is>. Acesso em: 06 Jul 2010.

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

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2002.

FERNANDES, J. D. *et al.* Saúde mental e trabalho: significados e limites de modelos teóricos. **Revista Latino – Americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 5, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692006000500024&script=sci_arttext&lng=pt>. Acesso em 09 ago 2010.

FIEWSKI, M. F. C.; REISDORFER, M. C. T. Avaliação das condicionantes organizacionais e psicossociais dos enfermeiros do trabalho. In: 2^o Seminário Nacional Estado e Políticas Sociais no Brasil, 2005, Cascavel – PR. **Anais...** Disponível em: <<http://cacphp.unioeste.br/projetos/gpps/midia/seminario2/trabalhos/saude/msau14.pdf>>. Acesso 09 ago 2010.

FISCHER, F. M.; MORENO, C.R.C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

GRAÇA, C. C.; ARAÚJO, T. M.; SILVA, C. E. P. Desordens musculoesqueléticas em cirurgiões dentistas. **Revista Sitientibus**, Feira de Santana, n. 34, 2006. Disponível em: <<http://www.ergonet.com.br/download/desordens-dentistas.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2010.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2^o ed. São Paulo: Edgar Blüncher, 2005.

LEITE, J. M. D.; NUNES, P. K. S.; SANTOS, S.F.M. Patologias motivacionais e qualidade de vida no trabalho na indústria Yvel Ltda. In: I Encontro Unificado de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFCG, Capina Grande, PB. **Anais... 2005**
Disponível em: <<http://www.ufcg.edu.br/~proex/III%20ENC.%20EXT/Artigos%20do%20III%20ENC/SAUDE/Patologias%20motivacionais.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2010.

MACIEL, R.H. **Prevenção da LER/DORT: o que a ergonomia pode oferecer**. Instituto Nacional de Saúde no Trabalho, 2000.

MAGNAGO, T. S. B.S.; LISBOA, M.T.L.; GRIEP, R.H. Estresse, aspectos psicossociais do trabalho e distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. **Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v17n1/v17n1a22.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2010.

MAIA, I. M. O. **Avaliação das condições posturais dos trabalhadores na produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais**. 2008. 116f. Dissertação (Mestrado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Ponta Grossa.

Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17. 2 ed. Brasília: TEM, SIT, 2002.

MARTINEZ, M.C. **As relações entre a satisfação com aspectos psicossociais no trabalho e a saúde do trabalhador**. 2002. 225f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Saúde Ambiental, São Paulo.

MELZER, A. C. S. Fatores de risco físicos e organizacionais associados a distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho na indústria têxtil. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n. 1, 2008 Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180929502008000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 Ago. 2010.

MERGENER, C. R.; KEHRIG, R. T.; TRAEBERT, J. Sintomatologia músculo-esquelética relacionada ao trabalho e sua relação com a qualidade de vida em bancários do Meio Oeste Catarinense. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 4, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010412902008000400017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **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. Elaboração: Maria Maeno...[et al]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 49p.

MUSSI, G. **Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT) em profissionais cabeleireiras de institutos de beleza de dois distritos da cidade de São Paulo**. 2005. 156f. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Medicina Preventiva, São Paulo.

OLIVEIRA, R. M. R. **Abordagem das lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – LER/DORT no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador do Espírito Santo – CRST/ES**. 2001. 143f. Dissertação (Mestrado) Fundação Osvaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

PASCHOAL, T; TAMAYO, A. Validação da escala de estresse no trabalho. **Revista Estudos de Psicologia**, Natal, v. 9, n.1. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v9n1/22380.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2010.

RAGASSON, C. A. P.; LAZZAROTTO, E. M.; RUEDELL, A. M. Estudo das condições de trabalho. In: 2^o Seminário Nacional Estado e Políticas Sociais no Brasil, 2005, Cascavel PR. **Anais...** Disponível em: <<http://cacphp.unioeste.br/projetos/gpps/midia/seminario2/index.htm>>. Acesso em: 09 ago. 2010.

REPULLO JUNIOR, R. Protocolo de diagnóstico e tratamento das LER/DORT. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, 2005. Disponível em: <http://www.esp.rs.gov.br/img2/v19%20n1_16ProtocolDiagnost.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2010.

ROCHA, L. E. *et al.* Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho do ombro entre operadores de central de atendimento telefônico de empresas de transporte aéreo no Brasil. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, 2005. Disponível em: <http://www.esp.rs.gov.br/img2/v19%20n1_07DisturbiosOsteom.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2010.

SILVA, E. P. **Avaliação de fatores ergonômicos em operações de extração florestal em terrenos montanhosos na região de Guanhães – MG.** 2007. 125f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Viçosa.

CAPÍTULO III

ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS EXTENSORES E FLEXORES DO PUNHO DOS OPERADORES DE MÁQUINAS DE COLHEITA FLORESTAL

1. INTRODUÇÃO

O emprego de novas tecnologias no setor florestal viabilizou a produtividade e a redução de custos e minimizou o uso da força de trabalho humana. Pois a mecanização não permitiu aliviar a carga de trabalho e nem mesmo fortalecer autonomia do trabalhador na realização de suas tarefas. Ela impôs uma maior exigência no ritmo e frequência de trabalho, o que está estritamente relacionado à atual expansão das Lesões por esforços repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) no setor.

Os operadores de máquinas florestais utilizam constantemente os membros superiores para exercer sua atividade profissional, sendo comum relato de queixas músculo-esqueléticas, isso por que esses indivíduos passam grande parte da jornada de trabalho fazendo movimentos repetitivos e mantendo posturas assimétricas. Além disso, esses trabalhadores sofrem com o estresse postural causado pelo confinamento em uma cabine, que exige posturas fixas que podem resultar em uma epidemia de sintomas, principalmente algico.

Dentre as articulações dos membros superiores dos operadores de máquinas, o punho é altamente requisitado e responsável pela maior porcentagem de queixas músculo-esqueléticas. Isso está relacionado ao fato

dos operadores precisarem fazer movimentos constantes de flexão, extensão, desvio radial e ulnar do punho para operarem os *joysticks*. Esses movimentos podem ser responsáveis pelas queixas de dores que geralmente referem-se às partes moles, principalmente musculares.

O uso excessivo dos músculos leva a pequenos traumas que se repetem durante toda jornada de trabalho, podendo provocar LER/DORT. Neste sentido, o estudo muscular é importante e imprescindível na gênese das doenças ocupacionais. Este estudo pode ser realizado pela eletromiografia (EMG), que visa investigar a atividade muscular durante as tarefas ocupacionais.

A EMG pode oferecer informações importantes sobre o comportamento dos músculos quando submetidos aos diversos tipos de sobrecarga, sendo capaz de detectar a amplitude de ativação e dessa forma qual musculatura está sendo mais ativada naquele momento. Por meio da eletromiografia, pode-se verificar o estresse produzido pela postura, devido à carga muscular (SILVA e GONÇALVES, 2003). O desgaste muscular resultante dos movimentos e das posturas de trabalho pode ser evidenciado pela eletromiografia, que apresentará uma diminuição no nível de atividade elétrica.

Tendo em vista que a EMG tem sido amplamente utilizada em estudos biomecânicos, acredita-se que o emprego dessa ferramenta possa permitir o entendimento das queixas músculo-esqueléticas relatadas pelos operadores de máquinas florestais.

1.1. Objetivo

Objetivou-se com este estudo avaliar a atividade eletromiográfica dos extensores e flexores do punho dos operadores de máquinas de colheita florestal durante a realização da atividade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As máquinas florestais são operadas por meio de *joysticks*, esse sistema de alavanca exige movimentos repetitivos e manutenção de posturas das seguintes articulações do corpo: pescoço, ombro, cotovelo, punho e mão. Durante toda a jornada de trabalho o operador adota diversas posturas articulares. A grande maioria dos músculos envolvidos nos movimentos dessas articulações são profundos, o que impossibilita seu estudo por meio da eletromiografia de superfície.

A complexidade anatômica dos membros superiores acaba dificultando o estudo eletromiográfico de cada articulação, por isso optou-se por estudar os músculos flexores e extensores do punho que são superficiais e requisitados durante toda a jornada de trabalho do operador de máquinas florestais.

2.1. Articulação do Punho

A articulação do punho é o elo final das articulações que posicionam a mão. Tem a função de controlar a relação comprimento-tensão dos músculos multiarticulares da mão à medida que se ajustam as diversas atividades e formas de preensão (KISNER e COLBY, 1998).

O punho é uma articulação condilóide formada pelo rádio e pela superfície distal do disco articular, unindo o escafóide, o semilunar e o

piramidal. Os principais movimentos do punho são flexão e extensão. A partir da posição anatômica a flexão é o movimento na direção anterior, aproximando a superfície palmar da mão à superfície anterior do antebraço. Já a extensão é o movimento na direção posterior, aproximando o dorso da mão à superfície posterior do antebraço. A amplitude da flexão é aproximadamente 80° e da extensão 70° (KENDALL *et al.*, 2007). A Figura 4 ilustra os ossos da articulação do punho (rádio e ulna)

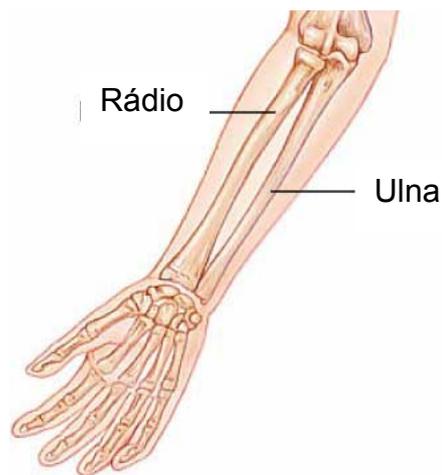


Figura 4 - Ossos da articulação do punho

Já Figura 5 ilustra os movimentos de extensão e flexão do punho.

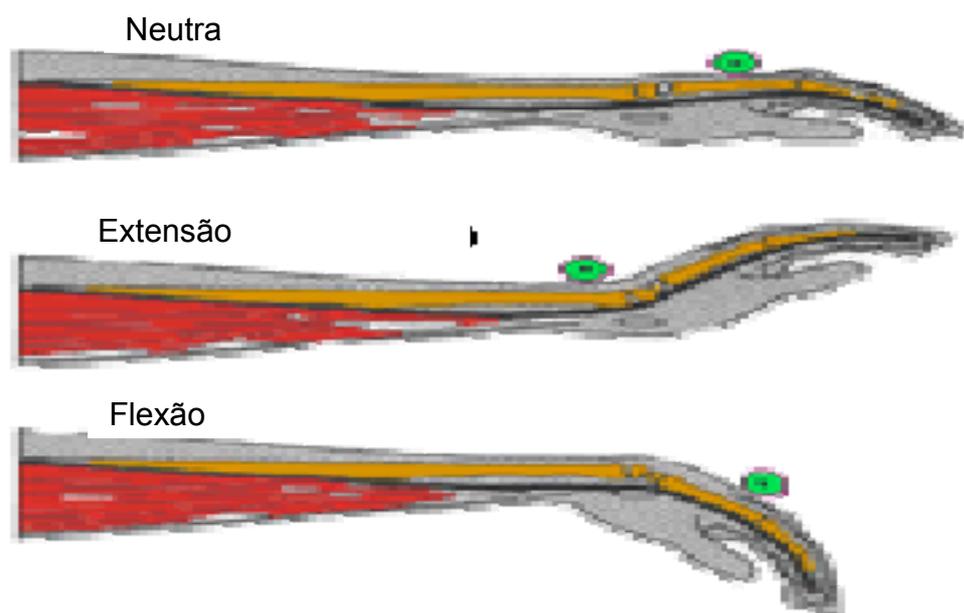
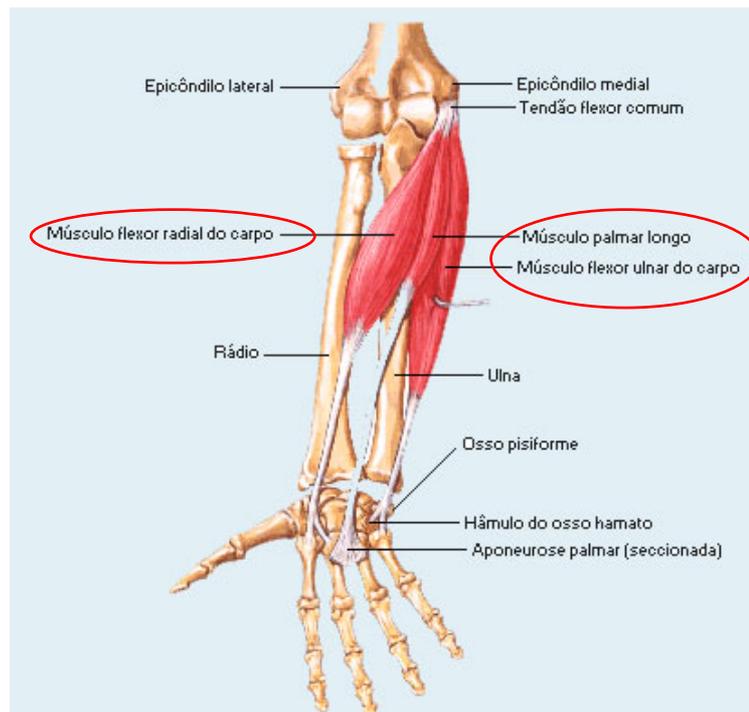


Figura 5 - Movimentos de extensão e flexão do punho

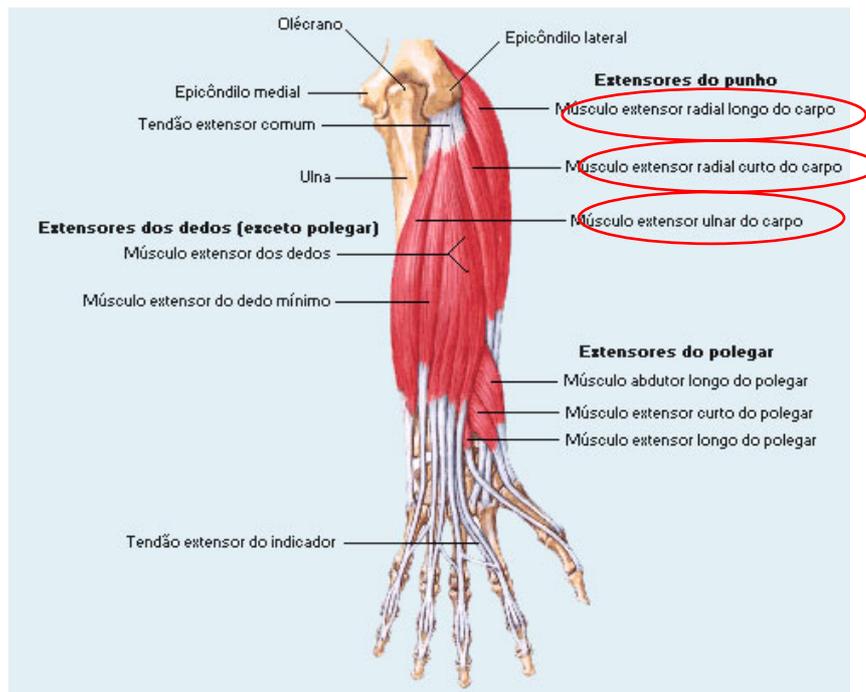
A articulação do punho permite ainda os movimentos de abdução, adução e circundação. Com a mão na posição anatômica, o movimento em direção ao lado ulnar também a move em direção à linha média do corpo e, conseqüentemente, ocorre adução. Mover a mão em direção ao lado radial implica na abdução. Na posição anatômica a amplitude da adução é de aproximadamente 35° e da abdução 20° . A circundação combina movimentos sucessivos de flexão, abdução, extensão e adução (KENDALL, *et al.*, 2007).

De acordo com Miranda (2004) os músculos responsáveis pela flexão do punho são: flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo e palmar longo. Já os extensores são os seguintes: extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor ulnar do carpo. As Figuras 6 e 7 ilustram os músculos flexores e extensores do punho.



Fonte: NETTER, 2000.

Figura 6 - Músculos flexores do punho



Fonte: NETTER, 2000.

Figura 7 - Músculos extensores do punho

2.2. Eletromiografia

A EMG registra um fenômeno elétrico que está relacionado com a contração muscular (KUMAR e MITAL, 1996). Ela consiste na obtenção de dados do comportamento elétrico da fibra muscular, tanto em repouso como durante o trabalho muscular. Os distintos padrões elétricos indicam presença de lesão nervosa ou muscular (PORTNER, 2005).

De acordo com Rodriguez-Añes (2000), a eletromiografia é um dos métodos clássicos utilizado para avaliar a ativação de determinados grupos musculares durante as diversas fases de uma tarefa motora. O sinal EMG é captado por um aparelho denominado eletromiógrafo, que está acoplado a um computador.

O registro da atividade elétrica dos músculos pode ser obtido por eletrodos que podem ser introduzidos nos músculos ou colocados sobre a pele do paciente ou trabalhador.

Segundo Rodriguez-Añes (2000), a eletromiografia pode ser dividida em dois tipos: eletromiografia de profundidade e eletromiografia de superfície. Na eletromiografia de profundidade os eletrodos (agulhas) são colocados no interior dos músculos, em contato direto com as fibras musculares. Já na eletromiografia de superfície os eletrodos são colocados

sobre a pele, captando a soma da atividade elétrica de todas as fibras musculares ativas.

Para Lida (2005), os eletrodos de inserção têm a vantagem de fornecer informações objetivas devido ao registro direto da atividade muscular. E os eletrodos de superfície emitem um registro mais genérico, sendo útil para registro de atividade dos músculos superficiais. No entanto, os eletrodos de superfície são suficientes para o desenvolvimento de pesquisas ergonômicas.

Kroemer e Grandjean (2005), também afirmam que a inserção de um eletrodo de agulha resulta em dados mais exatos, porém é um procedimento invasivo e pouco difundido, já os eletrodos de superfície registram a atividade elétrica total do músculo, como um todo.

Os eletrodos de superfície podem ser configurados em monopolar e bipolar. Na técnica monopolar um eletrodo é colocado sobre o feixe muscular que se deseja estudar e outro chamado de referência é colocado num ponto não afetado pelo feixe muscular de interesse, mede-se então a diferença de potencial entre estes dois pontos. No modo bipolar, dois eletrodos são colocados sobre a região que se deseja estudar e o terceiro (referência) colocado num local não afetado pela atividade da região de interesse. Assim como na técnica monopolar, mede-se então a diferença de potencial elétrico entre os dois eletrodos que estão sobre a região de interesse, tomando como referência o terceiro eletrodo (RODRIGUEZ-AÑES, 2000).

Com relação ao local e posicionamento dos eletrodos, a melhor opção seria colocá-los entre o ponto motor e o tendão distal do músculo. Visto que, sob o ponto de vista da estabilidade do sinal EMG, o ponto motor de um músculo não é o local mais indicado para detecção do sinal EMG, isso porque nesta região os potenciais de ação viajam em ambas as direções, deste modo, as fases positivas e negativas dos potenciais de ação podem ser subtraídos, cancelando-se. Já o eletrodo de referência, dependendo dos músculos avaliados, deve ser localizado no punho, tornozelos ou processo espinhal C₇ (MARCHETTI e DUARTE, 2006).

Para garantir a qualidade do sinal eletromiográfico, deve-se adotar medidas para reduzir a impedância pele-eletrodo, sendo necessário realizar

tricotomia e limpeza da pele com lixa fina e álcool no local de colocação dos eletrodos (SILVA e GONÇALVES, 2003).

De acordo com Araújo *et. al.*, (2007) os registros eletromiográficos podem ser influenciados por fatores extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos referem-se à estrutura do eletrodo, como geometria, tamanho, distância e localização quanto ao ponto motor, junção musculotendínea e orientação das fibras musculares. Os fatores intrínsecos estão relacionados às propriedades fisiológicas, anatômicas e bioquímicas do músculo, tais como frequência de disparo de unidades motoras, características da membrana muscular, número de unidades motoras ativas, tipo e diâmetro da fibra muscular, fluxo sanguíneo muscular, profundidade e localização das fibras ativas em relação ao eletrodo de detecção e a espessura local da camada subcutânea.

A amplitude e frequência do sinal EMG tem se mostrado sensível a estes fatores intrínsecos e extrínsecos, por isso para análise e comparação dos sinais eletromiográficos é necessário a utilização de técnicas de normalização. Algumas técnicas que reduzem a variabilidade do sinal EMG, estão citadas abaixo:

- Contração Máxima Voluntária (CMV): utiliza-se como referência o maior valor encontrado em uma contração isométrica máxima. Muitos estudos utilizam como valor de referência 30% da CMV, para avaliar a tendência a fadiga muscular;
- Pico Máximo do Sinal EMG: este valor é caracterizado pelo pico do sinal EMG encontrado no movimento ou ciclo estudado, a este valor atribui-se 100%, então todo o sinal EMG é normalizado por este valor;
- Valor Médio do Sinal EMG: utiliza-se como referência o valor médio do sinal EMG da contração;
- Valor Fixo do Sinal EMG: usa-se como valor de referência uma contração submáxima ou uma contração isométrica submáxima (MARCHETTI e DUARTE, 2006).

Os dados obtidos por meio das técnicas de normalização podem ser utilizados como referência, para serem comparados, com os dados coletados durante a atividade muscular avaliada.

2.3. Aplicação da eletromiografia

A EMG de superfície vem sendo muito utilizada na pesquisa e no tratamento de diversas disfunções musculares. Por ser uma técnica segura, de fácil utilização e não invasiva, ela vem ganhando espaço no monitoramento da atividade elétrica proveniente dos músculos (SARTORI *et al.*, 2002).

De acordo com Oliveira *et al.*, (2004), o sinal eletromiográfico de superfície tem sido utilizado em estudos biomecânicos para estimar padrões de atividade dos músculos em movimentos considerados normais e patológicos, como no caso das LER/DORT.

A eletromiografia pode oferecer informações importantes sobre o comportamento dos músculos quando submetidos aos diversos tipos de sobrecarga, diversas angulações e velocidade de execução (SILVA e GONÇALVES, 2003).

A eletromiografia é uma ferramenta eficiente no estudo dos membros superiores podendo ser utilizada na avaliação clínica de pacientes com lesões musculoesqueléticas, visando um melhor entendimento do movimento biomecânico e a prevenção de lesões durante movimentos repetitivos (DUARTE *et al.*, 2004).

Segundo Abrahão (s, d), a EMG é um exame que possibilita a verificação da atividade elétrica do músculo de forma não invasiva, sem promover nenhum desconforto ao indivíduo. São inúmeras as aplicabilidades deste tipo de exame nas propostas preventivas, que vão desde a identificação da fadiga muscular, tempo máximo de trabalho na ocupação profissional, nível de recrutamento muscular de uma atividade, avaliação da intensidade da jornada de trabalho, dentre outros.

Para Chaffin *et al.*, (2001), a eletromiografia tem se tornado indispensável na compreensão de como determinados músculos participam da execução de tarefas manuais e na estimativa de fadiga muscular localizada.

Em um traçado de eletromiografia sem alteração é possível verificar os momentos de contração e relaxamento muscular (Figura 8).

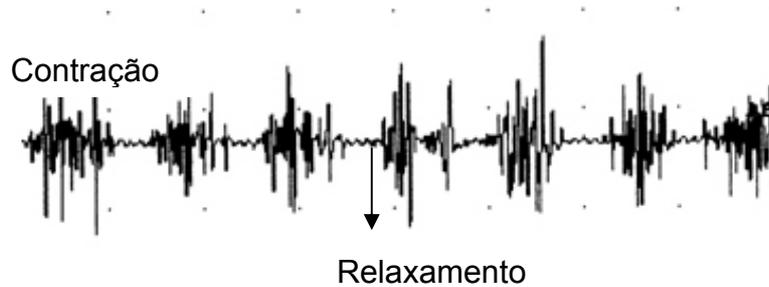


Figura 8 - Eletromiografia de superfície

A EMG mostra registros com ondas de amplitude e frequência de acordo com as condições musculares. A partir do conceito de EMG, acredita-se que um músculo acometido por uma patologia, quando submetido à análise eletromiográfica, apresentará sinais EMG alterados.

Durante os movimentos repetitivos os músculos são altamente requisitados, deste modo, fica difícil a visualização dos momentos de contração e relaxamento, há constante atividade elétrica do músculo (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Segundo Chaffin *et al.*, (2001) o aumento da tensão do músculo e a fadiga são demonstrados pelo aumento da amplitude do sinal EMG.

A EMG pode ser utilizada para descobrir e até mesmo eliminar movimentos que causam condições dolorosas e fadiga. O estudo de Duarte *et al.*, (2004) avaliou o músculo extensor radial longo do carpo durante a digitação. Quando comparado os sinais EMG antes da digitação (Figura 9) e após duas horas de digitação (Figura 10) foi possível observar uma diminuição da atividade elétrica possivelmente devido ao desgaste muscular

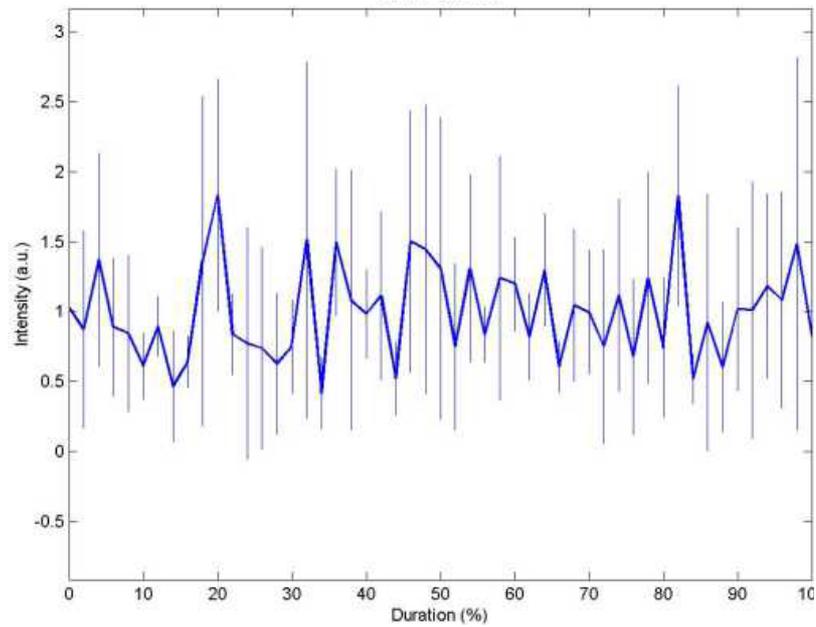


Figura 9 - Coeficiente de variação do sinal EMG, antes do início da jornada de trabalho

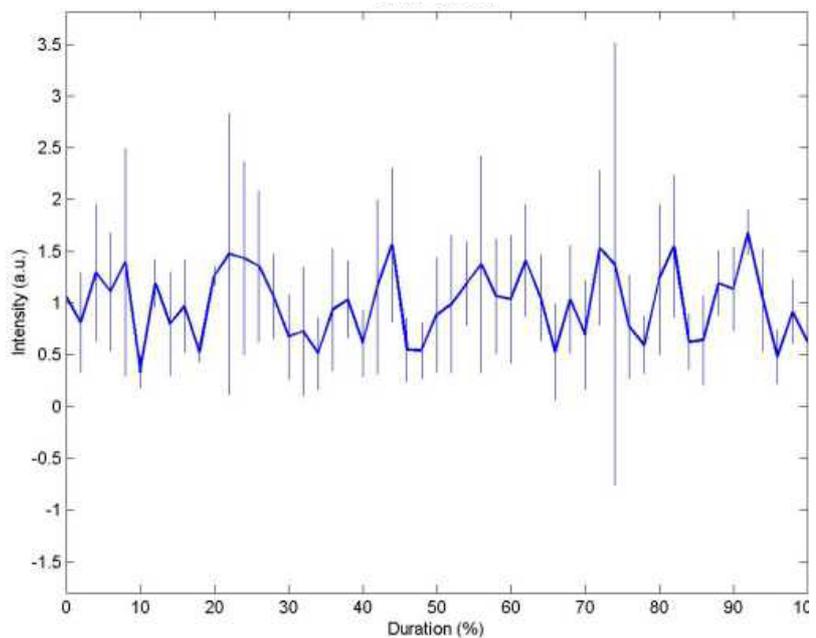


Figura 10 - Coeficiente de variação do sinal EMG, após duas horas de digitação

A EMG visa o diagnóstico nosológico e topográfico das miopatias, mas não revela a etiologia, ou seja, a origem da patologia. Seria importante que o exame fosse sempre avaliado em conjunto com a história clínica do paciente ou trabalhador. É importante considerar que a eletromiografia,

apresenta limitações no diagnóstico de algumas patologias, sendo assim, o resultado normal não exclui a possibilidade da doença (EGRI, 1999).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Voluntários

Participaram desta pesquisa quatro voluntários, do sexo masculino, operadores de máquinas de colheita florestal, sendo dois operadores de *harvester* e dois de *forwarder*. A seleção da amostra ocorreu de forma aleatória.

3.2. Músculos avaliados

Por meio de uma análise cinesiológica do movimento, foi definido que os registros eletromiográficos seriam realizados com os músculos flexores e extensores do punho, devido à exigência dessa musculatura durante a realização da atividade dos operadores de máquina. O objetivo foi registrar, por meio da atividade elétrica muscular, como cada um dos músculos contribuía para a realização dos movimentos durante a atividade.

As posturas dos membros superiores adotadas pelos trabalhadores durante a jornada de trabalho são resultantes do tipo de comando das máquinas. As máquinas florestais avaliadas apresentavam como alavancas de comandos o *joysticks*. Nesse sistema de comando os operadores realizam movimentos repetitivos, principalmente de flexão e extensão do

punho, combinados com desvio radial e ulnar. As Figuras 11, 12 e 13 ilustram os movimentos realizados pelos operadores de máquinas florestais durante a execução da atividade.



Figura 11 – extensão do punho direito



Figura 12 – Flexão do punho esquerdo



Figura 13 - Flexão do punho esquerdo e extensão do punho direito

3.3. Exames eletromiográficos

3.3.1. Coleta de dados

O registro eletromiográfico foi realizado no posto de trabalho do operador, simulando a posição e as posturas de trabalho. Entretanto, a fim de evitar possíveis interferências no sensor eletromiográfico todas as avaliações ocorreram com a máquina florestal desligada, evitando assim possíveis interferências no sensor do eletromiógrafo.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: a primeira antes dos trabalhadores iniciarem a jornada de trabalho e a segunda após duas horas

de operação da máquina, com um tempo de coleta do sinal eletromiográfico de 15 segundos.

3.3.2. Eletrodos

Para captação dos sinais eletromiográficos utilizou-se eletrodos de superfície descartáveis, formato circular, constituído por um adesivo que serviu para fixação na pele. O centro do eletrodo continha um material formado por Ag/AGCl que estava imerso em um gel condutor, que foi responsável pela captação e condução do sinal de EMG (Figura 14). O eletrodo de referência foi colocado no processo estilóide da ulna.



Figura 14 - Eletrodo de superfície

A colocação dos eletrodos seguiu as orientações da *European Recommendations for Surface Eletromiography* do Projeto SENIAM.

De acordo com o Projeto SENIAM, o primeiro passo é obter um bom contato entre a pele e o eletrodo, evitando assim possíveis interferências na aquisição do sinal EMG. Para isso realizou-se tricotomia e limpeza da pele com lixa fina e álcool no local determinado sobre os músculos a serem analisados.

Após a preparação da pele foi efetuada a marcação dos eletrodos de acordo com a recomendação do Projeto SENIAM. Foi solicitado ao operador que o mesmo permanecesse na posição anatômica, ou seja, em postura ereta, com o olhar para o horizonte, os braços pendentes, ao longo do corpo, com as palmas das mãos voltadas para frente e os pés ligeiramente afastados e apoiados (Figura 15).



Figura 15 - Posição anatômica

Segundo o SENIAM, o ponto de referência para colocar o par de eletrodos sobre os flexores do punho é de um terço de distância a partir da linha proximal e medial do epicôndilo do úmero à cabeça distal do rádio, com o antebraço supinado.

Para os extensores do punho o ponto de referência é um terço de distância a partir da linha proximal e lateral do úmero à cabeça distal do rádio com o antebraço pronado.

Em seguida foi possível determinar claramente via palpação os músculos flexores e extensores e os pontos anatômicos para localização do eletrodo. Na marcação utilizou-se basicamente uma caneta para retroprojeter à base de álcool de secagem rápida e fácil lavagem e uma fita métrica.

3.3.3. Instrumento

Utilizou-se um eletromiógrafo da marca Miotool, modelo 400 (Figura 16) composto por quatro canais (Figura 17) com eletrodos de superfície e o software Miograph. Os dados coletados foram transmitidos em conexão a um notebook por meio de porta USB. Para a análise dos dados, utilizou-se o software Miograph, desenvolvido pelo próprio fabricante.



Figura 16 - Eletromiógrafo Miotool 400



Figura 17 - Canais para eletrodos de superfície

Para aquisição dos registros eletromiográficos estabeleceu-se a frequência de amostragem de 2000Hz, sendo os canais calibrados com um ganho de 2000 vezes, filtro de passa banda de 20 – 500Hz.

Para análise e comparação da EMG foi adotado como procedimento de normalização o pico máximo do sinal EMG. Este valor é caracterizado pelo pico do sinal EMG encontrado no movimento ou ciclo estudado. A este valor atribui-se 100%, então todo o sinal de EMG é normalizado para esse valor.

Foram obtidos a média dos valores do RMS (Root Mean Square) para análise antes de iniciar a jornada de trabalho e após 2 horas de trabalho e, posteriormente, os dados foram submetidos a análise de variância ANOVA e ao teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Todas as análises foram realizadas pelo programa SAS, versão 9.1.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados obtidos no presente estudo, procurou-se evidenciar possíveis diferenças no comportamento dos músculos extensores e flexores do punho de operadores de máquinas da colheita florestal.

Os resultados mostraram que não há diferença estatística significativa entre o início da jornada de trabalho e após duas horas, para os seguintes músculos do punho: flexores esquerdo, extensores direito e esquerdo. Após as duas horas de trabalho foi possível observar diferença significativa para os músculos flexores direito do punho. Embora sem diferenças significativas para a maioria dos músculos avaliados, foi observada mudanças no nível de atividade elétrica dos músculos após 2 horas de trabalho. Os dados demonstraram que a atividade elétrica dos músculos diminuiu após as duas horas de trabalho. Os estudos de Melo (2008) também mostram que durante a realização da tarefa há uma diminuição no nível de atividade muscular, que pode ser compatível com desgaste ou cansaço muscular.

Os Gráficos 8 e 9 mostram os valores de RMS (μV) do grupo muscular extensor direito do punho ao iniciar a jornada de trabalho e após duas horas de trabalho respectivamente.

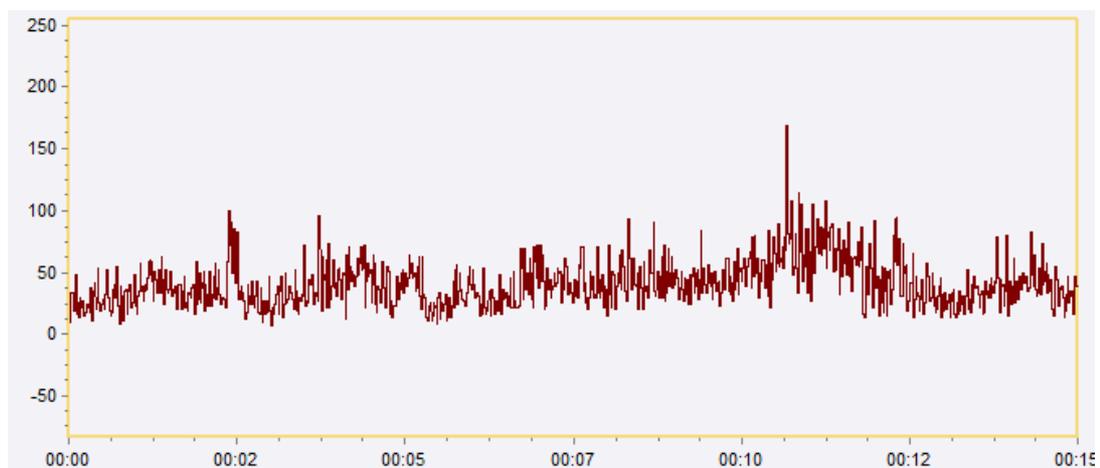


Gráfico 8- Valor de RMS (μV) do grupo muscular extensor direito do punho ao iniciar a jornada de trabalho

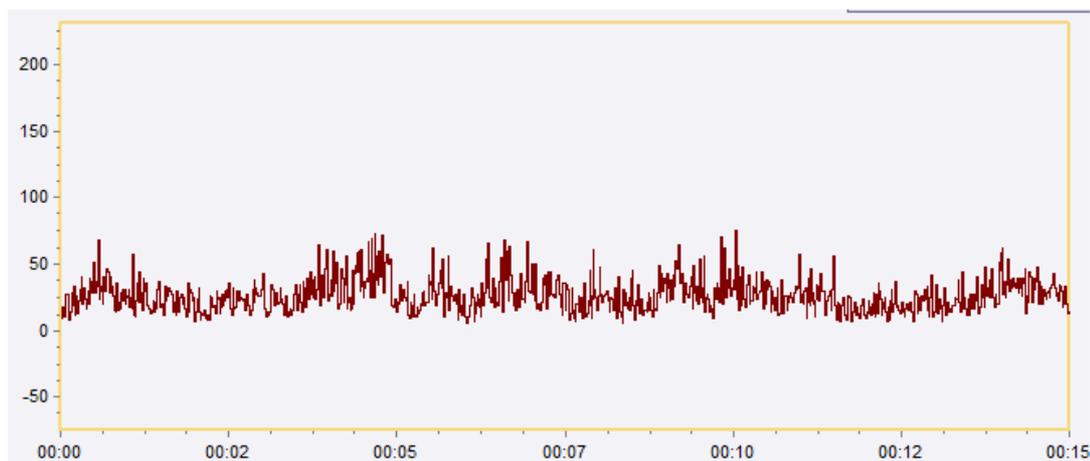


Gráfico 9 - Valor de RMS (μV) do grupo muscular extensor direito do punho após duas horas de trabalho

O estudo de Duarte *et al.*; (2004) evidenciou que em atividades profissionais onde os músculos do carpo são amplamente requisitados, após duas horas de trabalho, há diminuição de atividade elétrica, resultante do desgaste muscular. Acredita-se que à medida que a jornada de trabalho avança, o nível de atividade muscular decline devido ao cansaço muscular.

O Quadro 5 mostra o nível de atividade elétrica dos músculos extensores e flexores do punho no início e após duas horas de trabalho.

Quadro 5- Nível de atividade elétrica dos músculos extensores e flexores do punho no início e após duas horas de trabalho

Trabalhador	Máquina	Período	Nível de Atividade (RMS - μV)			
			Músculos do Punho			
			Extensores		Flexores	
			Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
1	F	Início	38,9	37,8	15,9	8,8
		2 horas	26,8	33,0	11,9	7,5
2	H	Início	45,6	15,0	14,7	24,7
		2 horas	36,1	14,5	9,0	19,8
3	F	Início	23,4	19,2	9,8	9,0
		2 horas	21,6	16,5	7,8	8,2

4	H	Início	24,3	34,6	9,0	35,5
		2 horas	21,2	32,4	7,3	19,6

Legenda: F = *Forwarder*; H = *Harvester*

Os músculos apresentaram níveis de atividade distintos, sendo os extensores mais ativos eletromiograficamente. Isto ocorreu devido ao fato do punho manter-se em extensão a maior parte da jornada de trabalho. Para lida (2005) as posturas que exigem tensões maiores dos músculos apresentarão maiores atividades elétricas. Os estudos de Casarin e Caria (2008) também mostraram essa correlação, pois a diferença nos padrões de ativação muscular estava ligada à posição extensora que é mantida por longos períodos de tempo.

O estudo da atividade eletromiográfica permitiu ainda estimar o grau de recrutamento das fibras musculares (Pico Máximo do Sinal EMG) mediante a realização da atividade do operador. Deste modo, é possível verificar que a atividade elétrica do músculo varia diretamente com a força produzida e que o indivíduo consegue desenvolver o máximo de sua força (FERREIRA *et al.*, 2010).

Os dados referentes à porcentagem máxima de atividade elétrica (pico máximo do sinal EMG) dos músculos extensores e flexores do punho no início e após duas horas de trabalho estão apresentados nos Gráficos 10,11, 12 e 13.

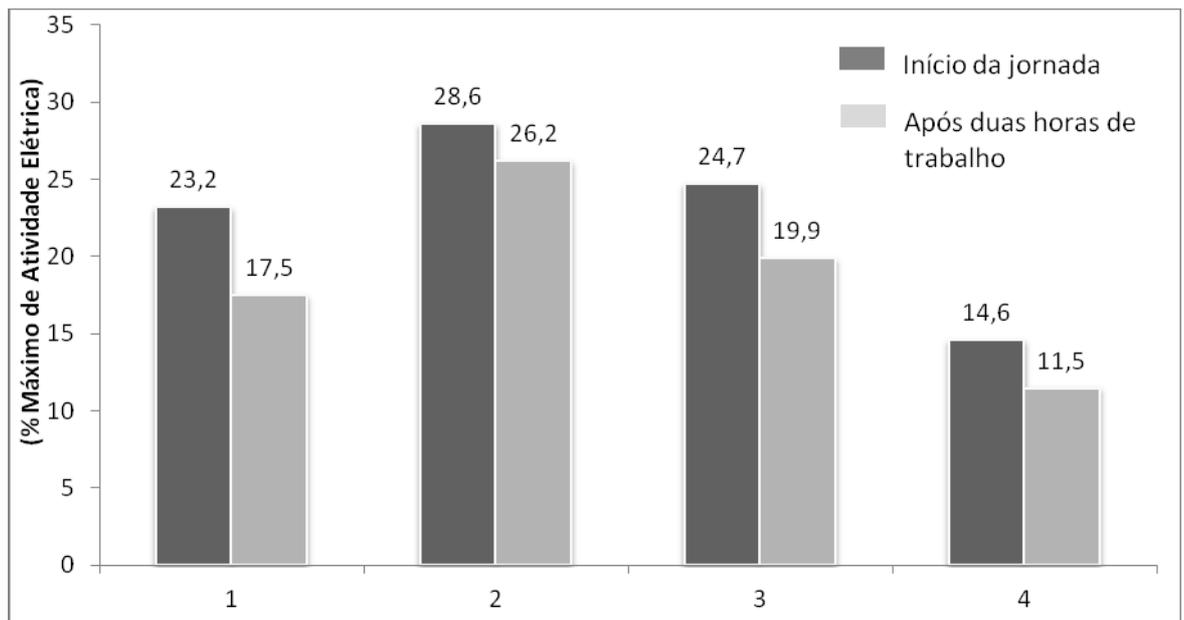


Gráfico 10- Máxima de atividade elétrica dos músculos extensores direito antes e após 2 horas da jornada de trabalho

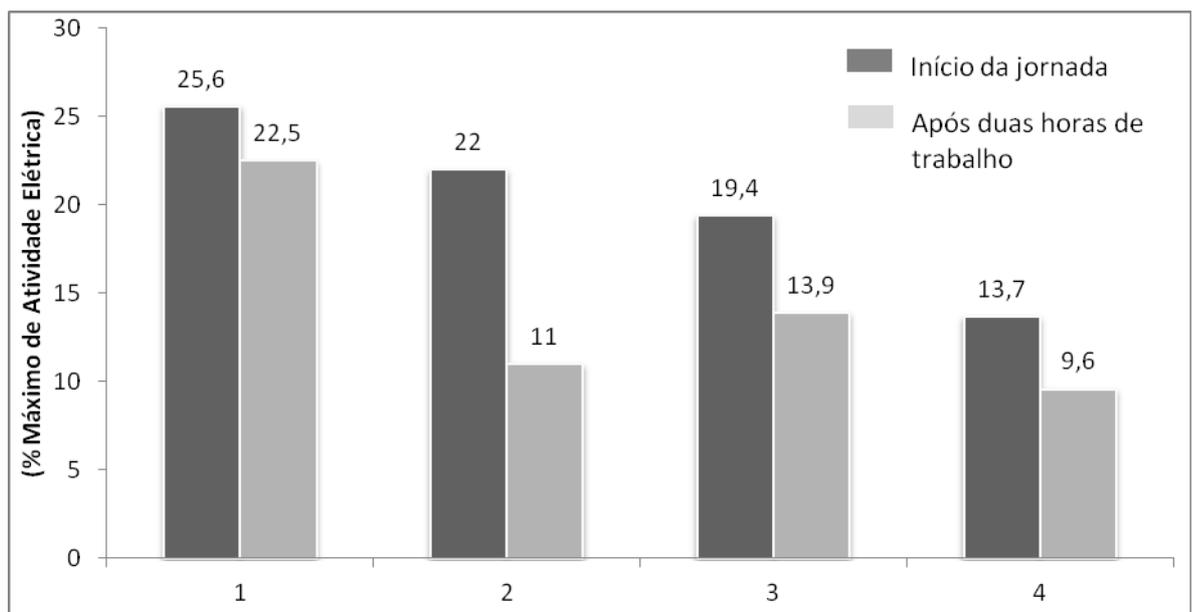


Gráfico 11 - Máxima de atividade elétrica dos músculos extensores esquerdo antes e após 2 horas da jornada de trabalho

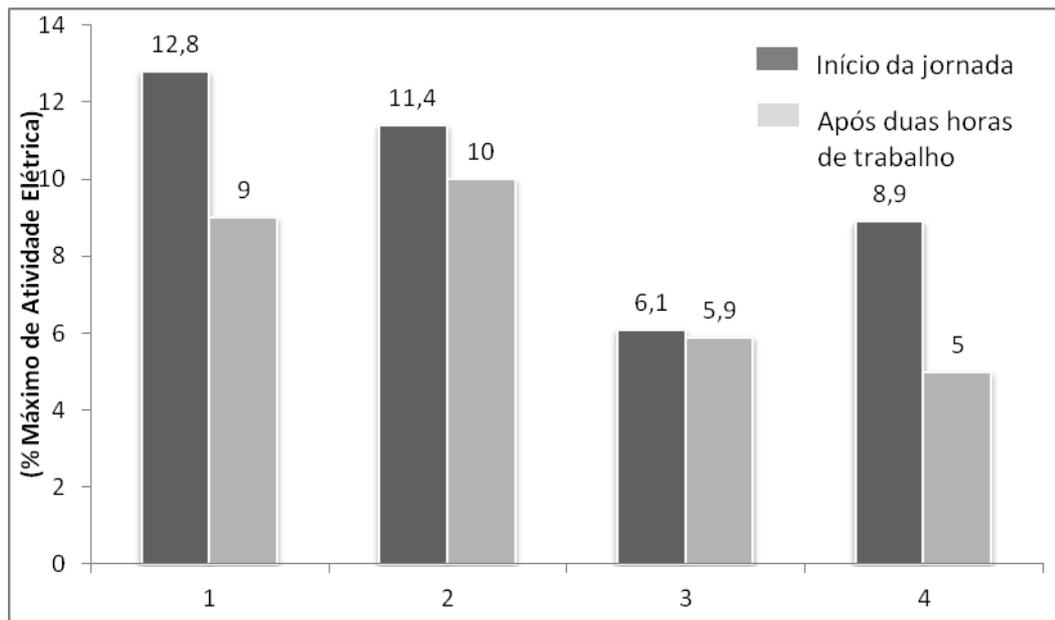


Gráfico 12 - Máxima de atividade elétrica dos músculos flexores direito antes e após 2 horas da jornada de trabalho

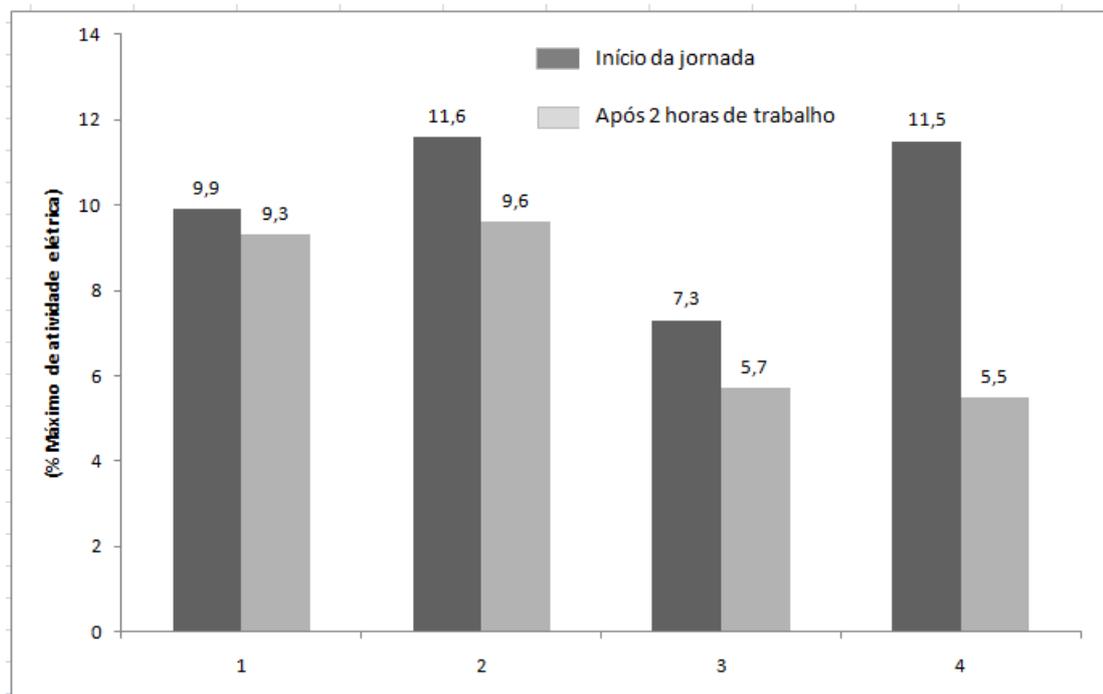


Gráfico 13 - Máxima de atividade elétrica dos músculos flexores esquerdo antes e após 2 horas da jornada de trabalho

Ao se comparar os valores de normalização do pico máximo do sinal EMG no início e após duas horas de trabalho, verificou-se que não houve diferença estatística significativa para os músculos flexores do punho direito

e esquerdo. As diferenças estatísticas foram observadas para os músculos extensores do punho direito e esquerdo. Este resultado já era esperado, pois a musculatura extensora é a mais requisitada durante a atividade, deste modo a porcentagem máxima de atividade elétrica tende a declinar com o passar do tempo, ou seja, os valores de força tendem a ser menores.

Segundo Bassani *et al.* (2008) uma explicação para redução nos valores de força seria o desgaste muscular ocasionado pelo tempo de trabalho. Deste modo o tempo tem uma relação importante com a porcentagem de atividade elétrica. O tempo não é a única variável responsável pela redução da porcentagem da atividade elétrica, neste estudo associa-se ainda os movimentos repetitivos e as posturas inadequadas.

5. CONCLUSÃO

O estudo revelou não haver diferença significativa na ativação das porções dos músculos do punho: flexores esquerdo, extensores direito e esquerdo. Entretanto, foi possível observar diferenças nos padrões de EMGs dos músculos flexores e extensores. Com relação à porcentagem de atividade elétrica verificou-se diferença estatística para os músculos extensores, que pode estar relacionada ao desgaste muscular.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, M. I. A importância do tratamento preventivo e o papel da eletromiografia. (s, data). Disponível em:< www.filialsaude.com.br>. Acesso: 12 mar. 2009.

ARAÚJO, R. C. et. al. Variabilidade dos valores de amplitude eletromiográfica de músculos do membro superior durante exercícios em cadeia cinética fechada. **Revista Fafibe On Line**, Bebedouro, n. 3, 2007. Disponível em: <<http://WWW.fafibe.br/revistaonline>>. Acesso em: 15 Fev. 2011.

BASSANI, E.; CANDOTTI, C. T.; MELO, M.; LA TORRE, M. Avaliação da ativação neuromuscular em indivíduos com escoliose através da eletromiografia de superfície. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 1, São Carlos, 2008.

CASARIN, C. A. S.; CARIA, P. H.F. Comportamento Muscular durante diferentes práticas odontológicas. **Revista Ciência Odontológica Brasileira**, v. 11, n. 2, São Paulo, 2008.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2001.

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

DUARTE, V. A; CURY, P. M; AMORIN, C. F; NASCIMENTO, L. L. Análise eletromiográfica do músculo extensor radial longo do carpo durante a digitação. In: VII Encontro Latino de Iniciação Científica e IV Encontro Americano de Pós-Graduação, **Anais...2004**. São José dos Campos.

FERREIRA, A. S.; GUIMARÃES, F.S.; SILVA, J.G. Aspectos metodológicos da eletromiografia de superfície: considerações sobre os sinais e processamentos para estudo da função neuromuscular. **Revista Brasileira Ciência e Esporte**, Campinas, n. 2, v. 31, 2010.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produto**. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2 ed., 2005.

KENDALL, H. O. **Músculos: provas e funções**. 2 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2007.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas**, 3 ed. São Paulo: Manole, 1998.

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

KUMAR, S; MITAL, A. **Eletromiography in ergonomics**. Uk: Taylor & Francis, 1996.

MARCHETTI, P. H.; DUARTE. **Instrumentação em Eletromiografia**. São Paulo: Laboratório de Biofísica, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.lob.iv.fapesp.br>>. Acesso em: 3 Fev. 2011.

MELO, W. V. C. **Avaliação ergonômica do membro superior esquerdo de operadores de trem metropolitano: uma investigação de sobrecarga no sistema osteomuscular**. 2008. 72f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, São Paulo.

MIRANDA, Edalton. **Bases de anatomia e cinesiologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

OLIVEIRA, A. S.; RODRIGUES, D.; BÉRZIN, F. Avaliação da amplitude eletromiográfica do músculo deltóide em diferentes faixas etárias. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 18, n. 3, p. 171-177, 2004.

PORTNER, Martin R. Neurofisiologia clínica nas lesões nervosas por esforços repetitivos. **Boletim Saúde**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, 2005.

RODRIGUEZ-AÑES, Ciro Romelio. A eletromiografia na análise da postura. **Revista Eletrônica Kinein**, Florianópolis, v. 1, n.1, 2000. Disponível em: <<http://WWW.kinein.ufsc.br/kinein/artigos/originais/cirocomplet.html>>. Acesso em: 3 Fev. 2011.

SARTORI, G. F; ROCHA, A.F; VENEZIANO, W.H. Programa para análise de sinais eletromiográficos. In: XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, Anais... 2002. São José dos Campos.

SILVA, Sarah Regina Dias; GONÇALVES, Mauro. Comparação de protocolos para verificação da fadiga muscular pela eletromiografia de superfície. **Revista Motriz**, Rio Claro, v. 9, n.1, p. 51-58, 2003.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE CINESIOLÓGICA DA ARTICULAÇÃO DO PUNHO DOS OPERADORES DE MÁQUINAS DE COLHEITA FLORESTAL

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico afetou a evolução das máquinas florestas, resultando em comandos com maior aplicação da mecatrônica, avanço na eletrônica e automação. Uma grande evolução foram os *joysticks* que passaram de simples alavancas de comando para equipamentos altamente sofisticados. Os *joysticks* permitiram conforto e maior praticidade na operação das máquinas, pois tais dispositivos possibilitam respostas mais rápidas ao comando do operador.

No entanto, se por um lado as máquinas florestais com seus comandos sofisticados melhoraram a eficiência no trabalho, por outro o uso intensivo dos *joysticks* tem causado distúrbios aos membros superiores dos operadores, devido aos constantes e repetitivos movimentos.

Os movimentos realizados pelo operador durante a jornada de trabalho constituem um fator de risco importante, visto que por meio deles o operador de máquinas florestais pode ser acometido por LER/DORT. Ao utilizar os *joysticks* o operador é obrigado a realizar movimentos, como: extensão e flexão de punho, desvio ulnar e radial. Nesta situação as partes do corpo afetadas são os pulsos e as mãos e as principais queixas relatadas pelos operadores são dor e fadiga. Muitos estudos têm mostrado que as

posições estáticas e dinâmicas da articulação do punho apresentam riscos na etiologia dos traumas cumulativos dos membros superiores.

Existem máquinas de colheita florestal com mais de 60 funções no *joystick*, para operar essas funções, o trabalhador precisa realizar movimentos constantes. O longo período de exposição a essas condições acaba gerando dor e desconforto osteomuscular aos operadores.

Além disso, existem as inadequações do posto de trabalho, é preciso lembrar que as máquinas avaliadas são importadas e, portanto foram desenvolvidas para usuários com perfil e características diferentes dos usuários brasileiros. Com isso, para operar essas máquinas os trabalhadores brasileiros são obrigados a adotar posturas inadequadas que predisõem as LER/DORT.

De acordo com o Ministério do Trabalho (2001) muitas atividades, exigem intensos movimentos musculares e articulares. Se as operações requisitam movimentos musculares similares, as estruturas anatômicas sobrecarregadas serão as mesmas. Por outro lado, mesmo que as operações requisitem movimentos diferentes, no final da jornada de trabalho, eles serão em grande quantidade, o que, pode provocar uma sobrecarga músculo-esquelética.

A atividade do operador de máquinas de colheita exige movimentos diferentes e em grande quantidade das articulações do punho, por isso, acredita-se que muitos relatos de dor e desconforto osteomuscular podem estar relacionados a este fator. Neste sentido, a análise cinesiológica tornar-se ferramenta indispensável para os estudos de LER/DORT.

1.1. Objetivo

O objetivo deste estudo foi realizar análise cinesiológica da articulação do punho dos operadores de máquinas da colheita florestal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os membros superiores apresentam um arranjo biomecânico de alta complexidade, eles são formados por dezenas de músculos, capazes de executar movimentos de alta precisão, não produzidos pelos mais complexos sistemas mecânicos. Apesar de ser uma estrutura polivalente, os membros superiores são frágeis. Por isso, todos os movimentos devem ser realizados com as articulações em ponto neutro (COUTO *et al.*, 2007).

De acordo com os autores citados acima, o ponto neutro de uma articulação é aquele em que, soltando-se o grupamento muscular, ele não muda de posição. Quando a articulação que apóia o movimento está fora do ponto neutro, o esforço muscular é bem maior e, conforme o caso, podem ocorrer formas importantes de sobrecarga.

Com relação à articulação do punho, ela é composta por várias estruturas ósseas, que conectam a mão ao antebraço por meio de tendões, músculos e ligamentos. Possui dois grupos musculares importantes os flexores do punho, cuja massa muscular está localizada na face ântero-lateral do antebraço e os extensores do punho, localizados na face pósterolateral do antebraço (KAPANDJI, 2000).

Para Estivalet (2004) a mecanização e automação tornaram o trabalho mais leve, mas em compensação aumentaram o ritmo e a

concentração das forças aplicadas em algumas partes do corpo, tais como, punho e mão. Apesar dos movimentos serem simples, os mesmos, são realizados muitas vezes por dia, e na maioria das situações há pouco tempo para pausas ou descanso.

Do ponto de vista cinesiológico, os distúrbios osteomusculares têm sua etiologia relacionada ao desequilíbrio entre a quantidade de trabalho gestual e a quantidade de estruturas envolvidas no movimento (COUTO *et al.*, 2007). A cinesiologia é a ciência que tem como enfoque a análise dos movimentos do corpo humano. Enfim, estuda o corpo humano e a sua maneira de movimentar-se (KAPANDJI, 2000)

Os intensos movimentos articulares dos punhos sobrecarregam as estruturas musculares e a ausência de pausas pode aumentar a probabilidade de ocorrência de LER/DORT. As LER/DORT estão associadas às exposições ocupacionais com movimentos repetitivos de mão, com desvio ulnar ou radial ou dorso flexão, mantidos por tempo prolongado ou relacionados com esforços (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2001).

A grande repetitividade dos movimentos de extensão e supinação dos punhos realizados pelos operadores de máquinas de colheita florestal, podem provocar a síndrome da dor regional, que se caracteriza pela incapacidade funcional (FAGUNDES *et al.* 1998).

De acordo com Attebrant (1997) *apud* Fagundes *et al.* (1998) os estudos de tempos e movimentos mostram que a duração, por dia, da operação com *joystick* varia de máquina para máquina, mas em *forwarders* o trabalho é de 0 a 50% do total de 8-12 horas trabalhadas por dia, e cada sucessão de movimentos dura só um minuto ou dois, já em *harvesters* os braços e mãos são comprometidos em operações das alavancas em até 90-95% das horas trabalhadas.

Segundo Serranheira (2007) a repetitividade é um dos principais fatores de risco de LER/DORT, apesar disso, somente esse fator não determina o desenvolvimento das patologias, é preciso considerar e avaliar os demais fatores de risco. Além disso, a dose de exposição é determinante e envolve variáveis como a intensidade, a duração e/ou frequência, diretamente relacionados com o tempo de recuperação e as condicionantes

da existência ou não de um desequilíbrio entre as solicitações biomecânicas e os intervalos de recuperação.

Os estudos de Estivalet (2004) mostraram que as principais causas de LER/DORT são a repetitividade e a imposição do ritmo de trabalho que inibe a realização das pausas voluntárias, isso quando os tempos de trabalho e de pausas, e o tipo de movimento são praticamente os mesmos para todos os trabalhadores. Essa é uma situação encontrada comumente na atividade dos operadores de máquinas de colheita florestal. Os movimentos repetitivos são resultantes da operação dos *joysticks* e o ritmo de trabalho é imposto pela meta de produtividade.

Para Couto (2000) quanto maior o número de movimentos repetitivos desenvolvidos pelo trabalhador em determinado intervalo de tempo, tanto maior será a probabilidade do mesmo vir a sofrer distúrbios de membros superiores, especialmente no punho, onde o nervo mediano adentra a mão num espaço relativamente apertado. Outro ponto importante é que os distúrbios ocorrem quando a tarefa repetitiva é desenvolvida durante todo o dia.

Em função da importância da repetitividade e dos movimentos articulares na origem das LER/DORT e da presença desse fator de risco na atividade dos operadores de máquinas, achou-se por bem fazer algumas análises, cujos, os resultados poderão servir de base ou orientar futuros estudos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Voluntários

Participaram desta pesquisa quatro trabalhadores, do gênero masculino, operadores de máquinas de colheita florestal, sendo dois operadores de *harvester* e dois de *forwarder*. A seleção da amostra ocorreu de forma aleatória.

3.2. Análise Cinesiológica

A análise cinesiológica foi realizada a partir de observações *in loco* por meio de registros fotográficos e filmagens. O objetivo era verificar os movimentos e posturas que os operadores de máquinas de colheita florestal empregavam durante a realização da atividade.

As observações permitiram analisar a atividade real de trabalho. Durante este procedimento foi solicitado ao operador que explicasse o que estava fazendo e a finalidade de cada operação, além de demonstrar algumas situações.

A partir das observações foi possível consultar a literatura científica e identificar movimentos que poderiam gerar estresses nas articulações do

punho, ou seja, movimentos prováveis de desenvolver algum distúrbio osteomuscular.

3.3. Fator repetitividade

Para avaliação da repetitividade foi utilizado a Escala de Latko e o Critério de Silverstein (1985).

3.3.1. Escala de Latko

A Escala de Latko (1997) é um método observacional para avaliar a repetitividade de tarefas realizadas pelas mãos.

O método permite que os movimentos repetitivos da mão possam ser avaliados com base nas características observáveis do trabalho manual. Ele utiliza uma série de 0 - 10 de escalas análogo-visuais que reflete o aspecto dinâmico dos movimentos da mão e o tempo de pausa.

A escala de Latko apresenta três níveis de atividade das mãos (baixo, médio, alto) subdivididos conforme a Figura 18.

Baixo		Médio		Alto	
0	2	4	6	8	10
mãos paradas/inertes a maior parte do tempo; sem esforço regular	consistente, pausas longas visíveis; movimentos muito lentos	movimento lento constante; pausas pequenas freqüentes	movimento/esforço constante; pausas não freqüentes	movimento rápido constante ou esforço contínuo; pausas não freqüentes	movimento rápido constante ou esforço contínuo dificuldade em manter/conserver

Figura 18- Escala de Latko referente ao nível de atividade das mãos

3.3.2. Critério de Silverstein

Para análise da repetitividade foi utilizado o critério de Silverstein (1985)

citado por Couto (2000), que considera a existência da repetitividade sempre que se reconhece a realização de movimentos idênticos realizados mais de duas a quatro vezes por minuto ou qualquer ciclo de trabalho de duração menor de 30 segundos. Segundo o mesmo critério, mesmo em situações de ciclos maiores que 30 segundos a atividade poderia ser caracterizada como

altamente repetitiva caso um mesmo elemento do trabalho ocupasse mais de 50% do ciclo.

Para classificação da atividade pelo critério de Silverstein (1985) foram feitas cronometragens para verificar o número de movimentos realizados pelos trabalhadores durante um minuto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise Cinesiológica

A análise cinesiológica foi realizada com o objetivo de verificar se os movimentos realizados pelos operadores poderiam ocasionar algum tipo de distúrbio laboral. Os movimentos realizados pelos operadores foram descritos de acordo com as operações realizadas nos *joysticks* direito e esquerdo do *harvester* e do *forwarder*.

Verificou-se que os movimentos realizados pelos operadores de *harvester* e *forwarder* eram os mesmos, isso está relacionado com o fato do formato do *joystick* não diferir de uma máquina para outra.

Os movimentos de pinça pulpar são constantes tanto na operação do *harvester* (Figura 19) quanto do *forwarder* (Figura 20).



Figura 20 – Aspecto visual do movimento de pinça pulpar no *joystick* do harvester



Figura 19 – Aspecto visual do movimento de pinça pulpar no *joystick* do forwarder

Esses movimentos são resultantes dos sistemas de operação das máquinas. No *harvester* esse comando realiza as operações de girar a lança para direita e esquerda, estender e recolher a lança e abaixar e levantar a lança. Já no *forwarder* o comando realiza as seguintes operações: recolher e esticar a lança e o telescópio e girar a grua para direita e esquerda. De acordo com Pavani (2007) a pinça pulpar é um movimento desfavorável que resulta em cansaço muscular e dor.

Esse cansaço muscular provoca alternância nos movimentos realizados pelos operadores que como alternativa realiza preensão palmar. A preensão palmar é utilizada para manobrar alavancas, exatamente como requer o comando dos *joysticks* (Figura 21).



Figura 21 - Aspecto visual do movimento de preensão palmar

Como pode ser observado na Figura 21, neste tipo de preensão os quatro últimos dedos são opostos a palma da mão e o polegar não participa do movimento (PASTRE, 2001).

Essa autora afirma que a mão e o punho, em posição anatômica, mantêm seus ligamentos e músculos em uma posição de neutralidade, ou seja, não há compressão nem estiramento dos tendões, eles estão numa posição de repouso. Mas basta uma leve flexão do punho, por exemplo, para os flexores ficarem em uma posição de maior contração, gerando mais tensão do que se o punho estivesse na linha média.

Observando a articulação do punho dos operadores de máquinas de colheita florestal durante a realização da atividade, percebe-se que os movimentos articulares podem gerar pontos de tensão nos músculos e nervos o que poderá resultar em distúrbios osteomusculares.

Verificou-se que o principal movimento realizado pelos operadores era a extensão do punho, esse movimento era induzido pelo formato do *joystick* e pelo dispositivo de apoio do antebraço e punho. Isso foi comprovado anteriormente no capítulo quatro por meio da eletromiografia, que demonstrou que a musculatura extensora é a mais requisitada durante a atividade. As Figuras 22 e 23 ilustram o movimento de extensão da articulação do punho.



Figura 22 - Movimento de extensão do punho (forwarder)



Figura 23 - Movimento de extensão do punho (harvester)

De acordo com Couto (2002) a extensão do punho costuma ocasionar aumento de pressão no túnel do carpo, com a conseqüente sobrecarga sobre o nervo mediano. Essa condição pode resultar na síndrome do túnel do carpo que é uma forma bastante comum de LER/DORT.

Os tendões dos músculos extensores passam pela face pósterolateral do antebraço e o uso excessivo e repetitivo da articulação do punho irá provocar inflamação desses tendões, provocando dor e até mesmo edemas. Esse quadro descreve outra forma de LER/DORT que é a tendinite dos extensores dos dedos (COUTO *et al.*, 2007).

Os operadores realizam ainda movimentos combinados de extensão com desvio radial do punho (Figura 24). De acordo com Pastre (2001) o

movimento de desvio radial é de pequena amplitude, mas tende a forçar os ligamentos dos músculos do carpo.

O desvio radial ou ulnar do punho leva a tenossinovite de De Quervain. Essa patologia decorre do espessamento do ligamento anular do carpo no primeiro compartimento dos extensores, por onde trafegam dois tendões: o abductor longo e o extensor curto do polegar. Apresenta-se com dor de instalação insidiosa e sinais inflamatórios na apófise estilóide do rádio e, em alguns casos, crepitação durante a movimentação do polegar. A dor pode irradiar-se para o polegar, antebraço e cotovelo e acentuar-se com os movimentos do polegar (ALVES *et al.*, 2000)

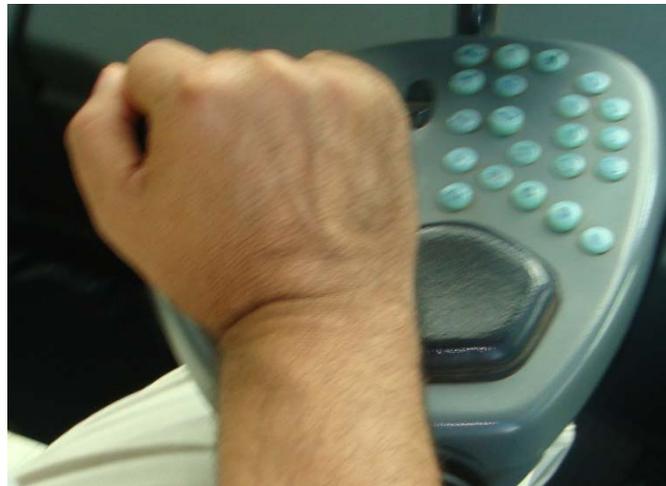


Figura 24 - Movimento combinado de extensão e desvio radial do punho

Outro movimento executado pelo operador é a flexão de punho (Figura 25). A freqüência desse movimento é menor quando comparado à extensão. Mas este movimento também altera a geometria dos músculos e tendões, que podem ser sobrecarregados por momentos de tensão que geram fadiga e estresse muscular.



Figura 25 - Movimento de extensão do punho

A flexão do punho também pode ocasionar aumento de pressão no túnel do carpo, com a conseqüente sobrecarga sobre o nervo mediano, ou seja, síndrome do túnel do carpo (COUTO, 2002).

Esse movimento predispõe ainda a tendinite dos flexores, que são afecções inflamatórias que causam prejuízo funcional na articulação do punho. A tendinite é causada por movimentos repetitivos que decorrem do uso intensivo das mãos durante a execução das tarefas (ALVES *et al.*, 2000)

As funções dos *joysticks* obrigam o trabalhador a realizar os movimentos de flexão e extensão do punho. No *harvester* esses movimentos decorrem da necessidade de girar o cabeçote para direita e esquerda e no *forwarder* para movimentar o rotador no mesmo sentido. Nesta situação, as ações das articulações do punho ocorrem no plano sagital, ou seja, em torno de um eixo horizontal ou transversal e incluem os movimentos de flexão e extensão. A Figura 26 ilustra a direção das funções do joystick que obrigam os operadores a realizar os movimentos de flexão e extensão.



Figura 26 - Direção das funções do *joystick*

Segundo Couto (2000) na mão, existem estruturas delicadas, que podem sofrer em decorrência de compressão mecânica. A pressão exercida pelo suporte do *joystick* na base da mão (Figura 27) pode resultar no comprometimento do nervo ulnar no canal de Guyon (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).



Figura 27 - Pressão exercida pelo suporte do *joystick* na base da mão

A síndrome de Guyon é a compressão do nervo ulnar, ao nível do punho, quando ele passa através do túnel ulnar ou canal de Guyon, em torno do osso pisiforme, sendo comum as pessoas relatarem dor e parestesias. A compressão do nervo ulnar é menos freqüente que a compressão do nervo mediano, mas ela decorre da operação de comandos utilizados inadequadamente (ALVES *et al.*, 2000).

A análise cinesiológica caracterizou todos os movimentos realizados pelas articulações do punho dos operadores de máquinas de colheita florestal, procurando identificar as situações mais danosas, precisamos imediatamente discutir questões ligadas à repetitividade. Pois o uso excessivo de alguns grupos musculares faz com que apareçam os primeiros sintomas do distúrbio ocupacional (PASTRE, 2001).

4.2. Fator repetitividade

De acordo com a Escala de Latko a atividade das mãos dos operadores de máquinas apresenta escore 8. Que é um escore considerado alto, onde, as mãos realizam movimento rápido constante ou esforço contínuo e pausas não freqüentes. Com base nessa escala foi possível classificar a atividade como repetitiva. Essa situação expõe os trabalhadores a um risco muito significativo de LER/DORT. A repetitividade não é o único fator de risco, mas é o principal fator na origem dos distúrbios dos membros superiores (COUTO, 2002).

Verificou-se que em média os operadores de *harvester* realizavam de 10 a 12 movimentos por minuto, e os de *forwarder* de 7 a 9 movimentos por minuto. Ao considerar o critério de Silverstein, a atividade pode ser classificada como repetitiva, pois de acordo com este critério a repetitividade é definida como a realização de movimentos idênticos realizados mais de duas a quatro vezes por minuto.

O tempo de operação de *joystick* no *forwarder* é menor, devido aos deslocamentos realizados para transporte da madeira, no entanto, a maior parte do tempo o *forwarder* fica parado realizando carregamento e descarregamento. Deste modo, como mostrado no capítulo dois, a porcentagem de queixas osteomusculares é praticamente a mesma para operadores de *harvester* e *forwarder*.

A repetitividade está presente na operação de ambas as máquinas e pode comprometer tanto os operadores de *harvester* quanto de *forwarder*. Os estudos de Regis Filho *et al.*, (2006) mostraram que os trabalhadores que realizam atividades que requerem repetitividade com um mesmo padrão de movimento, apresentam 29 vezes mais riscos de desenvolver distúrbios osteomusculares.

O risco da repetitividade está ligado ao fato dos tendões serem estruturas viscoelásticas e não puramente elásticas. Assim, ao realizar um esforço, após o encurtamento, o tendão gasta um tempo para voltar à posição de disponibilidade para nova contração muscular. A ausência de pausas e outros mecanismos de regulação implicam em uma superutilização do sistema músculo-esquelético e o risco de LER/DORT torna-se significativo (COUTO *et al.*, 2007).

Outro conceito importante ligado à repetitividade e presente na atividade dos operadores de máquinas de colheita florestal é a invariabilidade da tarefa. Essa invariabilidade refere-se à atividade que é sempre a mesma durante toda a jornada de trabalho e pode apresentar maior risco para ocorrência de LER/DORT (MNISTÉRIO DO TRABALHO, 2001).

5. CONCLUSÃO

A análise cinesiológica evidenciou os possíveis movimentos da articulação do punho, realizados pelos operadores de máquinas de colheita florestal durante a jornada de trabalho. Observou-se que apesar da função dos *joysticks* serem diferentes, os movimentos realizados pelos operadores de *harvester* e *forwarder* eram os mesmos.

Foi possível concluir que os movimentos realizados pelos operadores estão relacionados com alguns distúrbios devidamente reconhecidos como LER/DORT. Além disso, a repetitividade é intrínseca à atividade. Este fator agrava o risco de distúrbios osteomusculares.

Finalmente, considerando os demais fatores de risco apresentados nos capítulos anteriores, pode-se concluir que o presente estudo é um indicativo de que a operação de *harvester* e *forwarder* expõe os operadores a um risco considerável de adquirir LER/DORT.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. P. T.; NETO, G. P. M.; TZIRULNIK, M. Avaliação clínico-ultrasonográfica da tenossinovite estenosante de De Quervain. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 2000. Disponível em: <<http://www.rbo.org.br/materia.asp?idIdioma=1&mt=632>>. Acesso em: 28 Mai. 2011.

COUTO, H. A.; NICOLETTI, S. J.; LECH, O. **Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007. 492p.

COUTO, H. A. **Como implantar ergonomia na empresa: a prática dos comitês de ergonomia**. Belo Horizonte; Ergo Editora, 2002. 336p.

COUTO, H. A. **Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER/DORT: o fenômeno LER/DORT no Brasil**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2000, 480p.

ESTIVALET, P. S. **Avaliação dos movimentos de punho e de mão na atividade de cromagem de cilindros de uma empresa do Vale do Rio dos Sinos – RS**. 2004. 107f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.ergonomianotrabalho.com.br/analise-ergonomica-cromagem-de-cilindros.pdf>>. Acesso em: 25 Mai. 2011.

FAGUNDES, S.B.R.; GOMES, L.V.N.; MEDEREIROS, L.M.S. Joystick: uma tendência nas máquinas florestais. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998, Niterói, Rio de Janeiro. **Anais...** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART092.pdf>. Acesso em: 17 Mar. 2010.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia articular**: membro superior. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2000.

LATKO, W.; ARMSTRONG, T.; FOULKE, J.; HERRIN, G.; RABOURN R.; ULIN, S. Development and evaluation of an observational method for assessing repetition. In: Hand Tasks. Am ind Hyg Assoc J. 58 (4): 278-285, 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das LER/DORT**. Elaboração: Maria Maeno ...[et al]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 64p.

PASTRE, T. M. **Análise do estilo de trabalho em montagem de precisão**. 2001. 121f. Mestrado (Dissertação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/arquivos/199.pdf>>. Acesso em: 28 Mai. 2011.

PAVANI, R. A. **Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA): uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho**. 2007. 134f. Dissertação (Mestrado) Centro Universitário Senac, Programa de Pós-Graduação em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo. Disponível em: <<http://biblioteca.sp.senac.br/LINK/S/acervo273844/Ronildo%20Aparecido%20Pavani.pdf>>. Acesso em: 28 Mai. 2011.

REGIS, FILHO, G. I.; MICHELS, G. SELL, I. Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho de cirurgiões-dentistas. Revista Brasileira de Epidemiologia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 3, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415790X2006000300009&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 Mai. 2011.

SERRANHEIRA, F. M. S. **Lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho: que métodos de avaliação?** 2007. 290f. Tese (Doutorado) Universidade Nova de Lisboa, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Lisboa. Disponível em: <http://www.ergonomica560.pt/fotos/editor2/Florentino_Serranheira__Tese_Doutoramento_total_2007.pdf>. Acesso em: 25 Mai. 2011.

RECOMENDAÇÕES

Os resultados descritos, apesar de expressarem um panorama local, provavelmente refletem a realidade da maioria dos operadores de máquina de colheita florestal do país. Por isso, indica-se uma série de intervenções ergonômicas no ambiente de trabalho desses profissionais.

- Estimular o trabalhador a manifestar-se em relação às queixas de saúde;
- As pausas devem ser uma prática padrão da empresa;
- Ampliar a carga horária do treinamento teórico e prático, visando melhorar a capacitação dos trabalhadores;
- Implantar processo avaliativo para verificar a assimilação do treinamento;
- Realizar ginástica laboral antes de iniciar a jornada de trabalho, após o período de almoço, lanche ou jantar e ao final do turno de trabalho;
- Implantar um programa de fortalecimento muscular com ênfase nos membros superiores e coluna vertebral;

- No intervalo do almoço, lanche ou jantar o trabalhador deve procurar ficar de pé ou fazer uma caminhada perto da área de trabalho;
- Desenvolver atividades lúdico-sociais, visando o bem-estar do trabalhador;
- A empresa deve fornecer informações sobre LER/DORT para que os trabalhadores desempenhem um papel ativo no processo de prevenção;
- Rever as metas de produtividade e as formas de controle/supervisão dos trabalhadores;
- A empresa deve oferecer orientação por meio de oficinas e palestras, visando aliviar o desgaste do trabalho em turnos;
- É recomendado que o estudo eletromiográfico tenha continuidade, para investigar os esforços impostos as demais articulações dos membros superiores dos operadores de máquinas florestais, podendo assim definir práticas de prevenção para LER/DORT.

ANEXO I

**INSTRUÇÃO NORMATIVA INSS/DC Nº 98 - DE 05 DE DEZEMBRO DE
2003 – DOU DE 10/12/2003**

SEÇÃO I

ATUALIZAÇÃO CLÍNICA DAS LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS (LER) DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO (DORT)

1. INTRODUÇÃO

As Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) têm se constituído em grande problema da saúde pública em muitos dos países industrializados.

A terminologia DORT tem sido preferida por alguns autores em relação a outros tais como: Lesões por Traumas Cumulativos (LTC), Lesões por Esforços Repetitivos (LER), Doença Cervicobraquial Ocupacional (DCO), e Síndrome de Sobrecarga Ocupacional (SSO), por evitar que na própria denominação já se apontem causas definidas (como por exemplo: “cumulativo” nas LTC e “repetitivo” nas LER) e os efeitos (como por exemplo: “lesões” nas LTC e LER).

Para fins de atualização desta norma, serão utilizados os termos Lesões por Esforços Repetitivos/ Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT).

2. CONCEITO

Entende-se LER/DORT como uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, mas podendo acometer membros inferiores. Entidades neuro-ortopédicas definidas como tenossinovites, sinovites, compressões de nervos periféricos, síndromes miofaciais, que podem ser identificadas ou não. Frequentemente são causa de incapacidade laboral temporária ou permanente. São resultado da combinação da sobrecarga das estruturas anatômicas do sistema osteomuscular com a falta de tempo para sua recuperação. A sobrecarga pode ocorrer seja pela utilização excessiva de determinados grupos musculares em movimentos repetitivos com ou sem exigência de esforço localizado, seja pela permanência de segmentos do corpo em determinadas posições por tempo prolongado, particularmente quando essas posições exigem esforço ou resistência das estruturas músculo-esqueléticas contra a gravidade. A necessidade de concentração e atenção do trabalhador para realizar suas atividades e a tensão imposta pela organização do trabalho, são fatores que interferem de forma significativa para a ocorrência das LER/DORT.

O Ministério da Previdência Social e o Ministério da Saúde, respectivamente, por meio do Decreto nº 3.048/99, anexo II e da Portaria nº 1.339/99, organizaram uma lista extensa, porém exemplificativa, de doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo relacionadas ao trabalho.

3. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E LEGAIS

Com o advento da Revolução Industrial, quadros clínicos decorrentes de sobrecarga estática e dinâmica do sistema osteomuscular tornaram-se mais numerosos. No entanto, apenas a partir da segunda metade do século, esses quadros osteomusculares adquiriram expressão em número e relevância social, com a racionalização e inovação técnica na indústria,

atingindo, inicialmente, de forma particular, perfuradores de cartão. A alta prevalência das LER/DORT tem sido explicada por transformações do trabalho e das empresas. Estas têm se caracterizado pelo estabelecimento de metas e produtividade, considerando apenas suas necessidades, particularmente a qualidade dos produtos e serviços e competitividade de mercado, sem levar em conta os trabalhadores e seus limites físicos e psicossociais. Há uma exigência de adequação dos trabalhadores às características organizacionais das empresas, com intensificação do trabalho e padronização dos procedimentos, impossibilitando qualquer manifestação de criatividade e flexibilidade, execução de movimentos repetitivos, ausência e impossibilidade de pausas espontâneas, necessidade de permanência em determinadas posições por tempo prolongado, exigência de informações específicas, atenção para não errar e submissão a monitoramento de cada etapa dos procedimentos, além de mobiliário, equipamentos e instrumentos que não propiciam conforto.

Entre os vários países que viveram epidemias de LER/DORT estão a Inglaterra, os países escandinavos, o Japão, os Estados Unidos, a Austrália e o Brasil. A evolução das epidemias nesses países foi variada e alguns deles continuam ainda com problemas significativos.

O advento das LER/DORT em grande número de pessoas, em diferentes países, provocou uma mudança no conceito tradicional de que o trabalho pesado, envolvendo esforço físico, é mais desgastante que o trabalho leve, envolvendo esforço mental, com sobrecarga dos membros superiores e relativo gasto de energia.

No Brasil, as LER/DORT foram primeiramente descritas como *tenossinovite ocupacional*. Foram apresentados, no XII Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho - 1973, casos de tenossinovite ocupacional em lavadeiras, limpadoras e engomadeiras, recomendando-se que fossem observadas pausas de trabalho daqueles que operavam intensamente com as mãos.

No campo social, sobretudo na década de 80, os sindicatos dos trabalhadores em processamento de dados travaram uma luta pelo enquadramento da tenossinovite como doença do trabalho.

Monteiro (1995) descreve com detalhes a trajetória do processo de reconhecimento das LER/DORT no Brasil. Em novembro de 1986, a direção geral do Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) publicou a Circular de Origem nº 501.001.55 nº 10, pela qual orientava as Superintendências para que reconhecessem a tenossinovite como doença do trabalho, quando resultante de “movimentos articulares intensos e reiterados, equiparando-se nos termos do parágrafo 3º, do artigo 2º da Lei nº 6.367, de 19/10/76, a um acidente do trabalho”. Ainda nessa Circular, há referência a “todas as afecções que, relacionadas ao trabalho, resultem de sobrecarga das bainhas tendinosas, do tecido peritendinoso e das inserções musculares e tendinosas, sobrecarga essa a que, entre outras categorias profissionais, freqüentemente se expõem digitadores de dados, mecanógrafos, datilógrafos, pianistas, caixas, grampeadores, costureiras e lavadeiras.”

Em 6 de agosto de 1987, o então Ministro de Estado da Previdência e Assistência Social, com base em pareceres do então Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) e INAMPS, constantes no Processo nº 30.000.006119/87, originado de requerimento do Sindicato dos Empregados em Empresas de Processamento de Dados do Estado do Rio de Janeiro, publicou a Portaria nº 4.062, reconhecendo que “a tenossinovite do digitador” podia ser considerada uma doença ocupacional. Também essa Portaria enquadrava a “síndrome” no parágrafo 3º, do artigo 2º da Lei nº 6.379/76 como doença do trabalho e estendia a peculiaridade do esforço repetitivo a determinadas categorias, além dos digitadores, tais como datilógrafos, pianistas, entre outros.

Em 23/11/90, o Ministro do Trabalho publicou a Portaria nº 3.751 alterando a NR 17 e atualizando a Portaria nº 3.214/78. Embora não se tratasse de uma Portaria exclusiva para a prevenção das LER/DORT,

abordava aspectos das condições de trabalho que propiciavam a ocorrência dessa síndrome. Estabelecia, por exemplo, que “nas atividades que exigissem sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e partir da análise ergonômica do trabalho”, o sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie devia levar em consideração as repercussões sobre a saúde do trabalhador. Também estabelecia pausas para descanso e para as atividades de processamento eletrônico de dados, limitava a oito mil o número máximo de toques por hora e a cinco horas o tempo máximo efetivo de trabalho de entrada de dados na jornada de trabalho.

Em 1991, o então Ministério unificado do Trabalho e da Previdência Social, na sua série Normas Técnicas para Avaliação de Incapacidade, publicou as normas referentes às LER, que continham critérios de diagnóstico e tratamento, ressaltavam aspectos epidemiológicos com base na experiência do Núcleo de Saúde do Trabalhador do INSS de Minas Gerais, descrevendo casos entre diversas categorias profissionais, tais como: digitador, controlador de qualidade, embalador, enfitadeiro, montador de chicote, montador de tubos de imagem, operador de máquinas, operador de terminais de computador, auxiliar de administração, auxiliar de contabilidade, operador de telex, datilógrafo, pedreiro, secretário, técnico administrativo, telefonista, auxiliar de cozinha e copeiro, eletricista, escriturário, operador de caixa, recepcionista, faxineiro, ajudante de laboratório, viradeiro e vulcanizador.

Em 1992, foi a vez do Sistema Único de Saúde por meio da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo e das Secretarias de Estado do Trabalho e Ação Social e da Saúde de Minas Gerais publicarem resoluções sobre o assunto.

Em 1993, o INSS publicou uma revisão das suas normas sobre LER, ampliando o seu conceito, reconhecendo na sua etiologia além dos fatores biomecânicos, os relacionados à organização do trabalho.

Em 1998, em substituição às normas de 1993, o INSS publicou a OS N° 606/98, objeto da presente revisão.

4. FATORES DE RISCO

O desenvolvimento das LER/DORT é multicausal, sendo importante analisar os fatores de risco envolvidos direta ou indiretamente. A expressão "fator de risco" designa, de maneira geral, os fatores do trabalho relacionados com as LER/DORT. Os fatores foram estabelecidos na maior parte dos casos, por meio de observações empíricas e depois confirmados com estudos epidemiológicos.

Os fatores de risco não são independentes. Na prática, há a interação destes fatores nos locais de trabalho. Na identificação dos fatores de risco, deve-se integrar as diversas informações.

Na caracterização da exposição aos fatores de risco, alguns elementos são importantes, dentre outros:

- a) a região anatômica exposta aos fatores de risco;
- b) a intensidade dos fatores de risco;
- c) a organização temporal da atividade (por exemplo: a duração do ciclo de trabalho, a distribuição das pausas ou a estrutura de horários);
- d) o tempo de exposição aos fatores de risco.

Os grupos de fatores de risco das LER podem ser relacionados com (Kuorinka e Forcier, 1995):

- a) o grau de adequação do posto de trabalho à zona de atenção e à visão. A dimensão do posto de trabalho pode forçar os indivíduos a adotarem posturas ou métodos de trabalho que causam ou agravam as lesões osteomusculares;

b) o frio, as vibrações e as pressões locais sobre os tecidos. A pressão mecânica localizada é provocada pelo contato físico de cantos retos ou pontiagudos de um objeto ou ferramentas com tecidos moles do corpo e trajetos nervosos;

c) as posturas inadequadas. Em relação à postura existem três mecanismos que podem causar as LER/DORT:

c.1) os limites da amplitude articular;

c.2) a força da gravidade oferecendo uma carga suplementar sobre as articulações e músculos;

c.3) as lesões mecânicas sobre os diferentes tecidos;

d) a carga osteomuscular. A carga osteomuscular pode ser entendida como a carga mecânica decorrente:

d.1) de uma tensão (por exemplo, a tensão do bíceps);

d.2) de uma pressão (por exemplo, a pressão sobre o canal do carpo);

d.3) de uma fricção (por exemplo, a fricção de um tendão sobre a sua bainha);

d.4) de uma irritação (por exemplo, a irritação de um nervo).

Entre os fatores que influenciam a carga osteomuscular, encontramos: a força, a repetitividade, a duração da carga, o tipo de preensão, a postura do punho e o método de trabalho;

e) a carga estática. A carga estática está presente quando um membro é mantido numa posição que vai contra a gravidade. Nesses casos, a atividade muscular não pode se reverter a zero (esforço estático). Três aspectos servem para caracterizar a presença de posturas estáticas: a fixação postural observada, as tensões ligadas ao trabalho, sua organização e conteúdo;

f) a invariabilidade da tarefa. A invariabilidade da tarefa implica monotonia fisiológica e/ou psicológica;

g) as exigências cognitivas. As exigências cognitivas podem ter um papel no surgimento das LER/DORT, seja causando um aumento de tensão muscular, seja causando uma reação mais generalizada de estresse;

h) os fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho. Os fatores psicossociais do trabalho são as percepções subjetivas que o trabalhador tem dos fatores de organização do trabalho. Como exemplo de fatores psicossociais podemos citar: considerações relativas à carreira, à carga e ritmo de trabalho e ao ambiente social e técnico do trabalho. A “percepção” psicológica que o indivíduo tem das exigências do trabalho é o resultado das características físicas da carga, da personalidade do indivíduo, das experiências anteriores e da situação social do trabalho.

5. DIAGNÓSTICO

Reproduzimos abaixo, parte do fascículo 105, Série A. Normas e Manuais Técnicos, do Ministério da Saúde (2001), que detalha procedimentos diagnósticos.

“O diagnóstico de LER/DORT consiste, como em qualquer caso, nas etapas habituais de investigação clínica, com os objetivos de se estabelecer a existência de uma ou mais entidades nosológicas, os fatores etiológicos e de agravamento:

a) história da moléstia atual - As queixas mais comuns entre os trabalhadores com LER/DORT são a dor localizada, irradiada ou generalizada, desconforto, fadiga e sensação de peso. Muitos relatam formigamento, dormência, sensação de diminuição de força, edema e enrijecimento muscular, choque, falta de firmeza nas mãos, sudorese excessiva, alodínea (sensação de dor como resposta a estímulos não nocivos em pele normal). São queixas encontradas em diferentes graus de gravidade do quadro clínico.

É importante caracterizar as queixas quanto ao tempo de duração, localização, intensidade, tipo ou padrão, momentos e formas de instalação, fatores de melhora e piora, variações no tempo.

O início dos sintomas é insidioso, com predominância nos finais de jornada de trabalho ou durante os picos de produção, ocorrendo alívio com o repouso noturno e nos finais de semana. Poucas vezes o paciente se dá conta de sua ocorrência precocemente. Por serem intermitentes, de curta duração e de leve intensidade, passam por cansaço passageiro ou “mau jeito”. A necessidade de responder às exigências do trabalho, o medo de desemprego, a falta de informação e outras contingências, principalmente nos momentos de crise que vivemos, estimulam o paciente a suportar seus sintomas e a continuar trabalhando como se nada estivesse ocorrendo.

Aos poucos, os sintomas intermitentemente tornam-se presentes por mais tempo durante a jornada de trabalho e, às vezes, passam a invadir as noites e finais de semana. Nessa fase, há um aumento relativamente significativo de pessoas que procuram auxílio médico, por não conseguirem mais responder à demanda da função. No entanto, nem sempre conseguem receber informações dos médicos sobre procedimentos adequados para conter a progressão do problema.

Muitas vezes recebem tratamento baseado apenas em antiinflamatórios e sessões de fisioterapia, que “mascaram” transitoriamente os sintomas, sem que haja ação de controle de fatores desencadeantes e agravantes. O paciente permanece, assim, submetido à sobrecarga estática e dinâmica do sistema músculo-esquelético, e os sintomas evoluem de forma tão intensa, que sua permanência no posto de trabalho se dá às custas de muito esforço. Não ocorrendo mudanças nas condições de trabalho, há grandes chances de piora progressiva do quadro clínico.

Em geral, o alerta só ocorre para o paciente quando os sintomas passam a existir, mesmo por ocasião da realização de esforços mínimos, comprometendo a capacidade funcional, seja no trabalho ou em casa.

Com o passar do tempo, os sintomas aparecem espontaneamente e tendem a se manter continuamente, com a existência de crises de dor intensa, geralmente desencadeadas por movimentos bruscos, pequenos esforços físicos, mudança de temperatura ambiente, nervosismo, insatisfação e tensão. Às vezes, as crises ocorrem sem nenhum fator desencadeante aparente. Essas características já fazem parte de um quadro mais grave de dor crônica, que merecerá uma abordagem especial por parte do médico, integrado em uma equipe multidisciplinar.

Nessa fase, dificilmente o trabalhador consegue trabalhar na mesma função e várias de suas atividades cotidianas estão comprometidas.

É comum que se identifiquem evidências de ansiedade, angústia, medo e depressão, pela incerteza do futuro tanto do ponto de vista profissional, como do pessoal. Embora esses sintomas sejam comuns a quase todos os pacientes, com longo tempo de evolução, às vezes, mesmo pacientes com pouco tempo de queixas também os apresentam, por testemunharem problemas que seus colegas nas mesmas condições enfrentam, seja pela duração e dificuldade de tratamento, seja pela necessidade de peregrinação na estrutura burocrática da Previdência Social, seja pelas repercussões nas relações com a família, colegas e empresa.

Especial menção deve ser feita em relação à dor crônica dos pacientes com LER/DORT. Trata-se de quadro caracterizado por dor contínua, espontânea, atingindo segmentos extensos, com crises algicas de duração variável e existência de comprometimento importante das atividades da vida diária. Estímulos que, a princípio não deveriam provocar dor, causam sensações de dor intensa, acompanhadas muitas vezes de choque e formigamento. Os achados de exame físico podem ser extremamente discretos e muitas vezes os exames complementares nada evidenciam,

restando apenas as queixas do paciente, que, por definição, são subjetivas. O tratamento convencional realizado para dor aguda não produz efeito significativo, e para o profissional pouco habituado com o seu manejo, parece incompreensível que pacientes há muito tempo afastados do trabalho e sob tratamento, apresentem melhora pouco significativa e mantenham períodos de crises intensas.

Essa situação freqüentemente desperta sentimentos de impotência e “desconfiança” no médico, que se julga “enganado” pelo paciente, achando que o problema é de ordem exclusivamente psicológica ou de tentativa de obtenção de ganhos secundários. Do lado de alguns pacientes, essa evolução extremamente incômoda e sofrida, traz depressão e falta de esperança, despertando o sentimento de necessidade de “provar a todo o custo” que realmente têm o problema e que não se trata de “invenção de sua cabeça”.

b) Investigação dos diversos aparelhos - como em qualquer caso clínico, é importante que outros sintomas ou doenças sejam investigados.

A pergunta que se deve fazer é: tais sintomas ou doenças mencionados podem ter influência na determinação e/ou agravamento do caso? Lembremos de algumas situações que podem causar ou agravar sintomas do sistema músculo-esquelético e do sistema nervoso periférico, como por exemplo: trauma, doenças do colágeno, artrites, diabetes *mellitus*, hipotireoidismo, anemia megaloblástica, algumas neoplasias, artrite reumatóide, espondilite anquilosante, esclerose sistêmica, polimiosite, gravidez e menopausa.

Para ser significativo como causa, o fator não-ocupacional precisa ter intensidade e freqüência similar àquela dos fatores ocupacionais conhecidos. O achado de uma patologia não-ocupacional não descarta de forma alguma a existência concomitante de LER/DORT. Não esquecer que um paciente pode ter dois ou três problemas ao mesmo tempo. Não há regra

matemática neste caso: é impossível determinar com exatidão a porcentagem de influência de fatores laborais e não laborais e freqüentemente a evolução clínica os dá maiores indícios a respeito.

Do ponto de vista da legislação previdenciária, havendo relação com o trabalho, a doença é considerada ocupacional, mesmo que haja fatores concomitantes não relacionados à atividade laboral.

c) Comportamentos e hábitos relevantes - hábitos que possam causar ou agravar sintomas do sistema músculo-esquelético devem ser objeto de investigação: uso excessivo de computador em casa, lavagem manual de grande quantidade de roupas, ato de passar grande quantidade de roupas, limpeza manual de vidros e azulejos, ato de tricotar, carregamento de sacolas cheias, polimento manual de carro, o ato de dirigir, etc.

Essas atividades acima citadas geralmente agravam o quadro de LER/DORT, mas dificilmente podem ser consideradas causas determinantes dos sintomas do sistema músculo-esquelético, tais como se apresentam nas LER/ODRT, uma vez que são atividades com características de flexibilidade de ritmo e tempos. Além do mais, não se tem conhecimento de nenhum estudo que indique tarefas domésticas como causas de quadros do sistema músculo-esquelético semelhantes aos quadros das LER/DORT; em contraposição, há vários que demonstram associação entre fatores laborais de diversas categorias profissionais e a ocorrência de LER/DORT.

As tarefas domésticas não devem ser confundidas com atividades profissionais de limpeza, faxina ou cozinha industrial. Estas últimas são consideradas de risco para a ocorrência de LER/DORT.

d) antecedentes pessoais - história de traumas, fraturas e outros quadros mórbidos que possam ter desencadeado e/ou agravado processos de dor crônica, entrando como fator de confusão, devem ser investigados.

e) Antecedentes familiares - existência de familiares co-sangüíneo com história de diabetes e outros distúrbios hormonais, “reumatismos, deve merecer especial atenção.

f) História ocupacional - Tão fundamental quanto elaborar uma boa história clínica é perguntar detalhadamente como e onde o paciente trabalha, tentando ter um retrato dinâmico de sua rotina laboral: duração de jornada de trabalho, existência de tempo de pausas, forças exercidas, execução e freqüência de movimentos repetitivos, identificação de musculatura e segmentos do corpo mais utilizados, existência de sobrecarga estática, formas de pressão de chefias, exigência de produtividade, existência de prêmio por produção, falta de flexibilidade de tempo, mudanças no ritmo de trabalho ou na organização do trabalho, existência de ambiente estressante, relações com chefes e colegas, insatisfações, falta de reconhecimento profissional, sensação de perda de qualificação profissional.

Fatores como ruído excessivo, desconforto térmico, iluminação inadequada e móveis desconfortáveis contribuem para a ocorrência de LER/DORT.

Deve-se observar, também, empregos anteriores e suas características, independente do tipo de vínculo empregatício.

Cabe ao médico atentar para os seguintes questionamentos:

- houve tempo suficiente de exposição aos fatores de risco?
- houve intensidade suficiente de exposição aos fatores de risco?
- os fatores existentes no trabalho são importantes para, entre outros, produzir ou agravar o quadro clínico?

As perguntas acima não podem ser compreendidas matematicamente. Estudos conclusivos, por exemplo, de tempo de exposição a fatores predisponentes necessário e suficiente para o desencadeamento de LER/DORT não nos parecem ser de fácil execução, uma vez que mesmo atividades semelhantes nunca são executadas de forma igual, mesmo que aparentemente o sejam.

Em condições ideais, a avaliação médica deve contar com uma análise ergonômica, abrangendo o posto de trabalho e a organização do trabalho.”

g) Exame físico

h) Exames complementares - exames complementares devem ser solicitados à luz de hipóteses diagnósticas e não de forma indiscriminada. Seus resultados devem sempre levar em conta o quadro clínico e a evolução, que são soberanos na análise e conclusão diagnóstica.

Conclusão diagnóstica: a conclusão diagnóstica deve considerar o quadro clínico, sua evolução, fatores etiológicos possíveis, com destaque para a anamnese e fatores ocupacionais. É importante lembrar sempre que os exames complementares devem ser interpretados à luz do raciocínio clínico. Um diagnóstico não-ocupacional não descarta LER/DORT.

QUADRO I

RELAÇÃO EXEMPLIFICATIVA ENTRE O TRABALHO E ALGUMAS ENTIDADES NOSOLÓGICAS

LESÕES	CAUSAS OCUPACIONAIS	EXEMPLOS	ALGUNS DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS
Bursite do cotovelo (olecraniana)	Compressão do cotovelo contra superfícies duras	Apoiar o cotovelo em mesas	Gota, contusão e artrite reumatóide
Contratura de fásia palmar	Compressão palmar associada à vibração	Operar compressores pneumáticos	Heredo – familiar (Contratura de Dupuytren)
Dedo em Gatilho	Compressão palmar associada à realização de força	Apertar alicates e tesouras	Diabetes, artrite reumatóide, mixedema, amiloidose.
Epicondilites do Cotovelo	Movimentos com esforços estáticos e prensão prolongada de objetos, principalmente com o punho estabilizado em flexão dorsal e nas pronosupinações com utilização de força.	Apertar parafusos, desencapar fios, tricotar, operar motosserra	Doenças reumáticas e metabólicas, hanseníase, neuropatias periféricas, contusão traumas.
Síndrome do Canal Cubital	Flexão extrema do cotovelo com	Apoiar cotovelo ou antebraço	Epicondilite medial, seqüela de fratura,

	ombro abduzido. Vibrações.	em mesa	bursite olecraniana forma T de Hanseníase
Síndrome do Canal de Guyon	Compressão da borda ulnar do punho.	Carimbar	Cistos sinoviais, tumores do nervo ulnar, tromboses da artéria ulnar, trauma , artrite reumatóide e etc
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 entre o ombro e a cabeça	Cervicobraquialgia, síndrome da costela cervical, síndrome da primeira costela, metabólicas, Artrite Reumatóide e Rotura do Supra- espinhoso
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
Síndrome do Túnel do Carpo	Movimentos repetitivos de flexão, mas	Digitar, fazer montagens industriais,	Menopausa, trauma, tendinite da gravidez (particularmente se

	também extensão com o punho, principalmente se acompanhados por realização de força.	empacotar	bilateral), lipomas, artrite reumatóide, diabetes, amiloidose, obesidade neurofibromas, insuficiência renal, lupus eritematoso, condrocalcinose do punho
Tendinite da Porção Longa do Bíceps	Manutenção do antebraço supinado e fletido sobre o braço ou do membro superior em abdução.	Carregar pesos	Artropatia metabólica e endócrina, artrites, osteofitose da goteira bicipital, artrose acromioclavicular e radiculopatias C5-C6
Tendinite do Supra – Espinhoso	Elevação com abdução dos ombros associada a elevação de força.	Carregar pesos sobre o ombro,	Bursite, traumatismo, artropatias diversas, doenças metabólicas
Tenossinovite de De Quervain	Estabilização do polegar em pinça seguida de rotação ou desvio ulnar do carpo, principalmente se acompanhado de força.	Apertar botão com o polegar	Doenças reumáticas, tendinite da gravidez (particularmente bilateral), estiloidite do rádio
Tenossinovite	Fixação	Digitar,	Artrite Reumatóide ,

dos extensores dos dedos	antigravitacional do punho. Movimentos repetitivos de flexão e extensão dos dedos.	operar mouse	Gonocócica, Osteoartrose e Distrofia Simpático–Reflexa (síndrome Ombro - Mão)
<p>Obs.1 : considerar a relevância quantitativa das causas na avaliação de cada caso.</p> <p>A presença de um ou mais dos fatores listados na coluna “Outras Causas e Diagnóstico Diferencial” não impede, <i>a priori</i>, o estabelecimento do nexos.</p>			
<p>Obs. 2 : vide Decreto nº 3048/99, Anexo II, Grupo XIII da CID –10 – “Doenças do Sistema Osteomuscular e do Tecido Conjuntivo, Relacionadas com o Trabalho”</p>			

6. TRATAMENTO

Nas LER/DORT, em geral, como em qualquer outro caso, quanto mais precoce o diagnóstico e o início do tratamento adequado, maiores as possibilidades de êxito. Isto depende de vários fatores, dentre eles, do grau de informação do paciente, da efetividade do programa de prevenção de controle médico da empresa, da possibilidade de o paciente manifestar-se em relação às queixas de saúde sem “sofrer represálias”, explícitas ou implícitas, e da direção da empresa, que pode facilitar ou não o diagnóstico precoce.

A gravidade do problema está intimamente relacionada ao tempo de evolução do quadro clínico. No entanto, às vezes encontramos casos de início relativamente recente que evoluem rapidamente para quadros graves, como distrofia simpático reflexa ou síndrome complexa de dor regional, de difícil controle. O papel do médico da empresa é fundamental no diagnóstico precoce, no controle dos fatores de risco e na realocação do trabalhador dentro de um programa de promoção da saúde, prevenção de agravos

ocupacionais, diminuição da possibilidade de agravamento e cronificação dos casos e reabilitação.

O controle da dor crônica músculo-esquelética exige o emprego de abordagem interdisciplinar, que tente focalizar as raízes do problema. Os tratamentos costumam ser longos e envolvem questões sociais, empregatícias, trabalhistas e previdenciárias, além das clínicas. Se todos estes aspectos não forem abordados adequadamente, dificilmente obtém-se sucesso no tratamento.

A equipe multiprofissional, composta por médicos, enfermeiros, terapeutas corporais, profissionais de terapias complementares, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, psicólogos e assistentes sociais, deve estabelecer um programa com objetivos gerais e específicos do tratamento e da reabilitação para cada caso, e cada meta devem ser conhecida pelos pacientes, pois do contrário as pequenas conquistas não serão valorizadas, esperando-se curas radicais e imediatas.

Alguns dos recursos terapêuticos que podem ser utilizados em um programa de tratamento e reabilitação encontram-se abaixo citados:

- medicamentos, que devem ser prescritos de maneira cautelosa. Os pacientes precisam ser bem orientados quanto à forma correta de utilização e o que esperar deles. Além disso, é importante considerar o tempo de tratamento, que pode ser um fator importante a considerar nos casos de medicamentos de alto custo. Os medicamentos analgésicos e antiinflamatórios são úteis no combate à dor aguda e inflamação, mas, se usados isoladamente, não são efetivos para o combate da dor crônica. Nesse caso, é necessário, a associação dos psicotrópicos (antidepressivos tricíclicos e fenotiazínicos), que proporcionam efeito analgésico e

ansiolítico, estabilizam o humor e promovem alterações na simbologia da dor;

- em alguns casos de dor crônica refratária a técnicas menos invasivas, o bloqueio da cadeia simpática com anestésicos locais ou outras formulações pode ser utilizado a fim de diminuir o desconforto e propiciar a possibilidade do emprego de medidas fisioterapêuticas como a cinesioterapia, para recuperação do trefismo e da amplitude articular da região afetada pela lesão. O agulhamento seco e a infiltração locais de anestésicos produzem resultados satisfatórios em alguns casos;
- atividades coletivas com os grupos de adoecidos por LER/DORT têm sido realizadas com bons resultados nos serviços públicos de saúde, permitindo a socialização da vivência do adoecimento e da incapacidade, a discussão e reflexão sobre os temores e dúvidas dos pacientes em relação ao adoecimento e às dificuldades encontradas no estabelecimento do diagnóstico, tratamento e reabilitação;
- a fisioterapia utiliza recursos de eletrotermofototerapia, massoterapia e cinesioterapia, sendo que a combinação de técnicas adequadas deve ser definida para cada caso. Não é possível padronizar o tipo nem a duração do tratamento. Seus objetivos principais são: alívio da dor, relaxamento muscular e prevenção de deformidades, proporcionando uma melhora da capacidade funcional dos pacientes portadores de LER/DORT. A presença ativa do fisioterapeuta é fundamental para uma avaliação contínua da evolução do caso e para mudanças de técnicas ao longo do tratamento. Alguns recursos como alongamentos,

automassagem, e relaxamentos podem ser realizados em abordagens grupais; as técnicas específicas para cada caso são aplicadas em sessões individuais;

- apoio psicológico é essencial aos pacientes portadores de LER/DORT, para que se sintam amparados em sua insegurança e temor no que se refere às atividades prévias no trabalho, às conseqüências do adoecimento, às perspectivas no emprego. A abordagem dos aspectos psicossociais das LER/DORT e do sofrimento mental que cada paciente apresenta são muito úteis no processo de recuperação e reabilitação;
- os grupos informativo-psicoterapêutico-pedagógicos, promovidos por profissionais da área de saúde mental, também propiciam a troca de experiências a respeito de toda problemática das LER/DORT, enriquecendo as discussões e os progressos durante o tratamento. Situações de conflitos, de medo, que trazem sofrimento expresso de diferentes maneiras são enfrentadas coletivamente, por meio de técnicas diversificadas;
- a terapia ocupacional tem se mostrado bastante importante na conquista da autonomia dos pacientes adoecidos por LER/DORT. Nas atividades em grupo são discutidos temas referentes às atividades da vida cotidiana, para que esses trabalhadores possam se apropriar novamente das suas capacidades e re-significar o seu "fazer", levando em conta as mudanças decorrentes do adoecimento. Individualmente, a terapia ocupacional também pode atuar na indicação e confecção de órteses de posicionamento adequadas para cada caso visando a prevenção de deformidades; as terapias complementares, como a

acupuntura, do-in, shiatsu, entre outras, também têm se mostrado bastante eficazes no tratamento da LER/DORT;

- terapias corporais de relaxamento, alongamento e reeducação postural têm sido de extrema importância, assim como a hidroterapia.

Nos casos em que houver quadro de compressão nervosa periférica, também o tratamento clínico deve ser instituído de forma integral e interdisciplinar. Os procedimentos cirúrgicos não têm se mostrado úteis, mesmo nos casos em que a indicação cirúrgica parece adequada. Frequentemente ocorre evolução para dor crônica de difícil controle.

7. PREVENÇÃO

A prevenção das LER/DORT não depende de medidas isoladas, de correções de mobiliários e equipamentos.

Um programa de prevenção das LER/DORT em uma empresa inicia-se pela criteriosa identificação dos fatores de risco presentes na situação de trabalho. Deve ser analisado o modo como as tarefas são realizadas, especialmente as que envolvem movimentos repetitivos, movimentos bruscos, uso de força, posições forçadas e por tempo prolongado. Aspectos organizacionais do trabalho e psicossociais devem ser especialmente focalizados.

A identificação de aspectos que propiciam a ocorrência de LER/DORT e as estratégias de defesa, individuais e coletivas, dos trabalhadores, deve ser fruto de análise integrada entre a equipe técnica e os trabalhadores, considerando-se o saber de ambos os lados. Análises unilaterais geralmente não costumam retratar a realidade das condições de risco e podem levar a conclusões equivocadas e a conseqüentes encaminhamentos não efetivos.

A Norma Regulamentadora (NR 17) estabelece alguns parâmetros que podem auxiliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente.

Embora não seja específica para a prevenção de LER/DORT, trata da organização do trabalho nos aspectos das normas de produção, modo operatório, exigência de tempo, determinação do conteúdo de tempo, ritmo de trabalho e conteúdo das tarefas.

No item 17.6.3. da NR 17, para as atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, estabelece inclusão de pausas para descanso. Para as atividades de processamento de dados, estabelece número máximo de toques reais por hora trabalhada, o limite máximo de cinco horas por jornada para o efetivo trabalho de entrada de dados, pausas de dez minutos para cada cinquenta minutos trabalhados e retorno gradativo à exigência de produção em relação ao número de toques nos casos de afastamento do trabalho por quinze dias ou mais.

Embora normas técnicas ajudem a estabelecer alguns parâmetros, o resultado de um programa de prevenção de agravos decorrentes do trabalho em uma empresa, depende da participação e compromisso dos atores envolvidos, em especial a direção da empresa, passando pelos diversos níveis hierárquicos, incluindo trabalhadores e seus sindicatos, supervisores, cipeiros, profissionais da saúde e de serviço de segurança do trabalho, gerentes e cargos de chefia.

8. DA NOTIFICAÇÃO

A notificação tem por objetivo o registro e a vigilância dos casos das LER/DORT, garantindo ao segurado os direitos previstos na legislação acidentária

Havendo suspeita de diagnóstico de LER/DORT, deve ser emitida a Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT. A CAT deve ser emitida mesmo nos casos em que não acarrete incapacidade laborativa para fins de registro e não necessariamente para o afastamento do trabalho. Segundo o artigo 336 do Decreto nº 3.048/99, “para fins estatísticos e epidemiológicos, a empresa deverá comunicar o acidente de que tratam os artigos 19, 20, 21 e 23 da Lei nº 8.213, de 1991”. Dentre esses acidentes, se encontram incluídas as doenças do trabalho nas quais se enquadram as LER/DORT.

Do artigo 336 do Decreto nº 3.048/99, destacam-se os seguintes parágrafos:

“Parágrafo 1º Da comunicação a que se refere este artigo receberão cópia fiel o acidentado ou seus dependentes, bem como o sindicato a que corresponda a sua categoria.

Parágrafo 2º Na falta do cumprimento do disposto no *caput*, caberá ao setor de benefícios do Instituto Nacional do Seguro Social comunicar a ocorrência ao setor de fiscalização, para a aplicação e cobrança da multa devida.

Parágrafo 3º Na falta de comunicação por parte da empresa, podem formalizá-la o próprio acidentado, seus dependentes, a entidade sindical competente, o médico que o assistiu ou qualquer autoridade pública, não prevalecendo nesses casos o prazo previsto neste artigo.”

SEÇÃO II

NORMA TÉCNICA DE AVALIAÇÃO DA INCAPACIDADE LABORATIVA Procedimentos Administrativos e Periciais em LER/DORT

1. INTRODUÇÃO

1. Emissão da Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT

Todos os casos com suspeita diagnóstica de LER/DORT devem ser objeto de emissão de CAT pelo empregador, com o devido preenchimento do Atestado Médico da CAT ou relatório médico equivalente pelo médico do trabalho da empresa, médico assistente (Serviço de Saúde Público ou Privado) ou médico responsável pelo Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional-PCMSO, com descrição da atividade e posto de trabalho para fundamentar onexo causal.

Na falta de Comunicação por parte do empregador, pode formalizá-la o próprio acidentado, seus dependentes, a entidade sindical competente, o médico assistente ou qualquer autoridade pública, não prevalecendo, nestes casos, os prazos legais.

Os casos de agravamento ou recidiva de sintomatologias incapacitantes deverão ser objeto de emissão de nova CAT em reabertura.

2. O encaminhamento da CAT Pela empresa, ao INSS, deverá ser feito

a) até o 1º dia útil após a data do início da incapacidade;

Nos casos em que a Comunicação não for feita pela empresa, não prevalecerão esses prazos legais.

3. Recebendo a CAT, o Setor de Benefícios do INSS fará o seu registro com verificação do preenchimento de seus campos. Caso o preenchimento esteja incompleto, deverá ser encaminhado procedimento para completá-lo, sem prejuízo da conclusão posterior da Perícia Médica.

O acidente será caracterizado tecnicamente pela Perícia Médica do INSS (artigo 337 do Decreto nº 3.048/99), que fará o reconhecimento técnico do nexocausal entre:

- I – o acidente e a lesão;
- II – a doença e o trabalho;
- III – a causa mortis e o acidente.

Nenhuma CAT poderá ser recusada, devendo ser registrada independentemente da existência de incapacidade para o trabalho, para fins estatísticos e epidemiológicos. Caso haja recomendação de afastamento do trabalho por um período superior a quinze dias, a área de Benefícios do INSS encaminhará o segurado à Perícia Médica, para realização de exame pericial, a partir do 16º dia de afastamento.

4. Os trabalhadores avulsos e segurados especiais deverão ser encaminhados para realização de exame médico pericial a partir do primeiro dia útil do afastamento do trabalho.

5. Conduta Médico Pericial

O Médico Perito deve desempenhar suas atividades com ética, competência, boa técnica e respeito aos dispositivos legais e administrativos. Deve levar em conta os relatórios médicos portados pelo segurado. Se necessário, para o estabelecimento do quadro clínico e do nexo causal com o trabalho, deve seguir os procedimentos dos itens 5 e 6 da Seção I desta Instrução Normativa. Caso o Médico Perito identifique a necessidade de algum exame complementar, deve solicitá-lo, utilizando os serviços públicos ou credenciados pela Instituição ou de escolha do segurado. Poderá também, solicitar colaboração ao colega que assiste o segurado. Não poderá, em hipótese alguma, delegar ao segurado verbalmente, a responsabilidade de realização de qualquer exame ou avaliação especializada.

6. Conclusão Médico Pericial

Situações Possíveis:

I - não se constatou incapacidade laborativa em nenhum momento, portanto configura-se caso de indeferimento do auxílio-doença acidentário requerido, independentemente do nexo causal;

II - existe incapacidade laborativa, porém onexo causal não foi caracterizado, logo concede-se o auxílio-doença previdenciário (E-31);

III - existe incapacidade laborativa comnexo causal caracterizado, tratando-se de caso de deferimento do auxílio doença acidentário como requerido (E-91);

IV - vale ressaltar que com alguma freqüência é dado ao Perito avaliar segurado desempregado e, neste caso, é necessário considerar que podem ocorrer as seguintes situações:

- o segurado pode ter tido início do quadro antes da demissão, tendo ocultado sua situação, por medo de discriminação e demissão;
- o segurado pode ter agravamento dos sintomas, independentemente de estar submetido aos fatores de risco para a ocorrência de LER/DORT, pois pode ter dor crônica.

Assim, o fato de o segurado se encontrar desempregado não descarta em hipótese alguma que apresente incapacidade para o trabalho por existência de LER/DORT.

7. Constatada a remissão dos sinais e sintomas clínicos que fundamentaram a existência da incapacidade laborativa, a conclusão pericial será pela cessação do auxílio-doença, o que poderá ocorrer já no exame inicial, sem ou com seqüelas permanentes que impliquem redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exercia.

O retorno ao trabalho, com quadro estabilizado, deverá dar-se em ambiente e atividade/função adequados, sem risco de exposição, uma vez que a remissão dos sintomas não garante que o trabalhador esteja livre das complicações tardias que poderão advir, se voltar às mesmas condições de trabalho que geraram a incapacidade laborativa.

Em todos os casos de cessação do auxílio-doença acidentário, será necessária a emissão da Comunicação do Resultado de Exame Médico (CREM) ou da Comunicação de Resultado de Requerimento (CRER), que deverá ser entregue ao segurado pelo Médico Perito. Como preceito da ética médica, deve prestar informações ao segurado, especialmente quando solicitado.

8. Auxílio-acidente

O auxílio-acidente será concedido, como indenização, ao segurado empregado, exceto o doméstico, ao trabalhador avulso e ao segurado especial quando, após a consolidação das lesões decorrentes de acidente de qualquer natureza, resultar seqüela definitiva, conforme as situações discriminadas no anexo III, que implique em redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exerciam (*artigo regulamentado pelo Decreto nº 4.729, de 9 de junho de 2003*)

9. Aposentadoria acidentária

Será concedida somente para os casos irrecuperáveis e com incapacidade total e permanente para todas as profissões (omniprofissional) e insuscetível de reabilitação profissional, geralmente representados por casos gravíssimos e irreversíveis, com repercussão anatômica e funcional importante que se apresenta com atrofia muscular ou neuropatia periférica e com importante diminuição da força muscular ou perda do controle de movimentos no segmento afetado, o que caracteriza, sem dúvida, impotência funcional severa.

10. Programa de Reabilitação Profissional

Os segurados que apresentem quadro clínico estabilizado e necessitem de mudança de atividade ou função serão encaminhados ao Programa de Reabilitação Profissional.

As Unidades Técnicas de Reabilitação Profissional deverão abordar cada caso, analisando cuidadosamente os aspectos físicos e psicossociais do reabilitando, e as condições reais apresentadas pela empresa, para

receber de volta o seu funcionário e efetivamente contribuir para a sua reabilitação profissional, sem discriminação.

BIBLIOGRAFIA

LER - Lesões por Esforços Repetitivos. Normas técnicas para avaliação da incapacidade - 1993; MPS - INSS.

SATO L et alii Atividade em grupo com portadores de LER e achados sobre a dimensão psicossocial. Revista Brasileira Saúde Ocupacional; 1993, 79(21);49-62.

COHEN E COLS. The Relevance of Concepts of Hiperalgesia to R.S.I.National Center for Epidemiology and Populational Health, Austrália, 1992.

QUINTNER e Elvery. The Neurogenic Hypotesis of R.S.I. National Center for Epidemiology and PopulationalHealth, Austrália, 1991.

SWANSON, D. H W. Chronic Pain as Third Pathologic Emotion. Am. J. Psychiatry, 141: 210-4, 1984.

YUNUS, M.B. Síndrome da Dor Miofascial e Injúria por Esforços Repetitivos. Rheuma,1:4-6, 1996.

ALMEIDA, E.H.R. e cols., 1994, Correlação entre as Lesões por Esforços Repetitivos - LER e as funções exercidas pelos trabalhadores, Segundo Encontro Carioca de Ergonomia, anais, 427-38, Rio de Janeiro.

HAGBERG e cols., 1995, Work Related Musculoskeletal Disorders: A Reference Book for Prevention. Taylor & Francis, London.

LISS, G.M., 1995, Dupuytren's Contracture: A Systematic Review of the Evidence of Work-Relatedness, Second International Scientific Conference on Prevention of Musculoskeletal Disorders, 54-6, Canada.

MERSKEY, H. e Spear, F. G. "Pain: Psychological and Psychiatric Aspects". Ed. Tindall & Cassel, 1967.

MOREIRA,C. e Carvalho, M.A.P.; "Noções Práticas de Reumatologia". Livraria e Editora Health. Belo Horizonte, 1996.

RUSSEL, I. J., e cols., "Neurohormonal Aspects of Fibromyalgia Syndrome." Clin. Rheum. Dis. N. Am. v.15, p. 149-168, 1989.

Brasil. Lei 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, de julho de 1999.

Brasil. Decreto 3.048, de 6 de maio de 1999. Aprova o regulamento da Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial da União, 7 de maio de 1999, republicado em 12 de maio de 1999.

Kuorinka I, Forcier L (org). Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention. London: Taylor&Francis Ltd; 1995.

Lin TY. Distrofia simpático-reflexa e causalgia dos membros superiores: estudo clínico e terapêutico. São Paulo; 1995. [Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina da USP].

Lin TY, Kaziyama HHS, Teixeira MJ. Síndrome dolorosa miofascial. In: Teixeira MJ, Figueiró JAB. Dor. São Paulo: Moreira Jr. Editora Ltda; 2001.

Maeno M, Almeida IM, Martins MC, Toledo LF, Paparelli R. Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das LER/DORT. Brasília: Ministério da Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador; 2001. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 105.).

Monteiro AL. Os aspectos legais das tenossinovites. In: Codo W., Almeida M.C.C.G. L.E.R.: diagnóstico, tratamento e prevenção: uma abordagem interdisciplinar. Petrópolis, RJ: Vozes; 1995. P. 251-320.

[MPAS] Ministério da Previdência e Assistência Social. OS 606 de 05 de agosto de 1998: aprova norma técnica sobre Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho- DORT. Diário Oficial da União, Brasília.

[MS] Ministério da Saúde. Portaria nº 1.339/ GM, de 18 de novembro de 1999: dispõe sobre lista de doenças relacionadas ao trabalho. Diário Oficial da União, Brasília.

[MS] Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Organização Panamericana de Saúde. Doenças Relacionadas ao Trabalho. Manual de Procedimentos Para os Serviços de Saúde. Brasília; 2001. P. 425-482.

ANEXO II

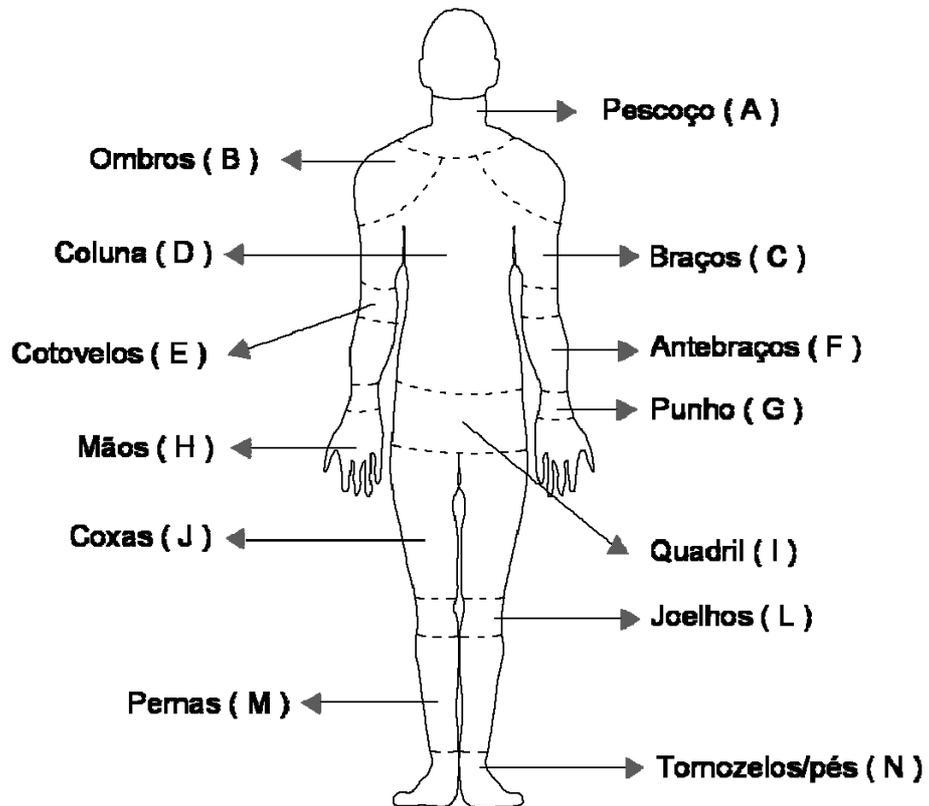
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
LABORATÓRIO DE ERGONOMIA**

CENSO DE ERGONOMIA

Setor:

1 - Você sente atualmente algum desconforto nos membros superiores, coluna ou membros inferiores?

Marque com um "X", na figura abaixo, o(s) local(is).



() Outros:

() Não sinto – nesse caso, vá direto à questão 9.

2 - O que você sente e que referiu na questão anterior está relacionado ao trabalho no setor atual?

() Sim

() Não

3 - Há quanto tempo?

() Até 1 mês

() De 1 a 3 meses

() De 3 a 6 meses

() Acima de 6 meses

4- Qual é o desconforto?

- Cansaço
- Choques
- Estalos
- Dor
- Formigamento ou adormecimento
- Peso
- Perda da força
- Limitação de movimentos

5 - O que você sente, você classifica como

- Muito forte/forte
- Moderado
- Leve/muito leve

6 - O que você sente aumenta com o trabalho?

- Durante a jornada normal
- Durante as horas extras
- À noite
- Não

7 - O que você sente melhora com o repouso?

- À noite
- Nos finais de semana
- Durante o revezamento em outras tarefas
- Férias
- Não melhora

8 - Você tem tomado remédio ou colocado emplastos ou compressas para poder trabalhar?

- Sim
- Não
- Às vezes

9 - Você já fez tratamento médico alguma vez por algum distúrbio ou lesão em membros superiores, coluna ou membros inferiores?

() Sim – Para qual

distúrbio? _____

() Não

10- Quais são as situações de trabalho ou postos de trabalho, tarefas ou atividades que, na sua opinião, contém dificuldade importante ou causam desconforto importante; ou causam fadiga ou mesmo dor? (Caso a resposta esteja relacionada a um equipamento, incluir o tipo do mesmo e, se possível, o número deste).

11- Qual é a sua sugestão para melhorar o problema desse posto de trabalho ou dessa atividade ou tarefa?

ANEXO III

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
LABORATÓRIO DE ERGONOMIA
QUESTIONÁRIO NÓRDICO PADRÃO**

PROBLEMAS (DOR OU DESCONFORTO) NO SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO

PERGUNTAS PARA TODOS	PERGUNTAS SOMENTE PARA AQUELES QUE TIVERAM ALGUM PROBLEMA	
Nos últimos 12 meses , você teve algum problema como dor ou desconforto no:	Nos últimos 12 meses , você teve algum problema (dor ou desconforto) que impediu a realização do seu trabalho normal no:	Nos últimos 7 dias , você teve qualquer problema como (dor ou desconforto) no:
Pescoço () Sim () Não	Pescoço () Não () Sim	Pescoço () Não () Sim
Ombros () Não () Sim, no ombro direito () Sim, no ombro esquerdo () Sim, em ambos	Ombros () Não () Sim	Ombros () Não () Sim
Pulsos/Mãos () Não () Sim, pulso/mão direito () Sim, pulso/mão esquerdo () sim, ambos	Pulsos/Mãos () Não () Sim	Pulsos/Mãos () Não () Sim
Costas (Parte Superior) () Sim () Não	Costas (Parte Superior) () Não () Sim	Costas (Parte Superior) () Não () Sim
Costas (Parte Inferior) () Sim () Não	Costas (Parte Inferior) () Não () Sim	Costas (Parte Inferior) () Não () Sim
Quadris/Coxas () Sim () Não	Quadris/Coxas () Não () Sim	Quadris/Coxas () Não () Sim
Joelhos () Sim () Não	Joelhos () Não () Sim	Joelhos () Não () Sim
Tornozelos/Pés () Sim () Não	Tornozelos/Pés () Não () Sim	Tornozelos/Pés () Não () Sim

ANEXO IV

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL LABORATÓRIO DE ERGONOMIA

QUESTIONÁRIO - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Função na empresa: _____

Tempo de trabalho na função: _____

01. Quem organiza o seu trabalho?

- Empresa
- Você próprio

2. Qual o seu horário de trabalho?

- De 08h00min horas às 16h00min horas
- De 16h00min horas às 24h00min horas
- De 24h00min horas às 08h00min horas

2.1. Qual a duração da sua jornada de trabalho?

- Menos de 8 horas
- 8 horas
- Mais de 8 horas

2.2. Você pode modificar seus horários de trabalho?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

03. O seu trabalho é organizado no sistema de metas?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

3.1. Caso seu trabalho seja organizado no sistema de metas, responda:

Qual a sua meta? _____

Como é calculada a

meta? _____

Você considera sua meta excessiva?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

Você se sente pressionado para cumprir sua meta?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

04. Você recebe gratificação pela sua produtividade?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

05. Você faz hora-extra?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

Se você faz hora-extra, qual o total mensal? _____

06. Existem rodízios entre os trabalhadores durante a execução da atividade?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

Se você realiza rodízio, responda:

Quais as atividades que fazem parte do rodízio? _____

07. As tarefas que você realiza são repetitivas?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

08. Você realiza pausas durante o trabalho?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

Se você realiza pausas durante o trabalho, responda:

Essas pausas são programadas?

- Por você
- Pela empresa

09. O seu ritmo de trabalho está acima do seu limite?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

10. Você tem influência sobre seu ritmo de trabalho?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

11. Você utiliza EPI?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre
-

Ao afirmar que utiliza EPI, cite quais você usa durante a jornada de trabalho: _____

QUESTIONÁRIO - FATORES PSICOSSOCIAIS

01. O tipo de trabalho que você desenvolve provoca desgaste emocional?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

02. Você fica nervoso ou irritado por causa do trabalho?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

03. O seu trabalho exige alto grau de atenção e/ou concentração?

(Concentração é o estado mental caracterizado pela fixação da atenção em relação ao objeto/Focar-se no objeto)

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

04. O seu trabalho exige alto grau de responsabilidade?

(Responsabilidade é a obrigação a responder pelas próprias ações, e pressupõe que as mesmas se apóiam em razões ou motivos)

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

05. Durante toda a jornada de trabalho você recebe grande volume de informações para processar?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

06. Você pode interferir na maneira como seu trabalho é realizado?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

07. No seu trabalho há exigência de produção?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

08. Você se sente vigiado pelo seu supervisor?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

09. Você se sente pressionado pela sua chefia?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

10. Você acredita ser tratado como uma máquina pela empresa?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

11. A empresa oferece alguma atividade de lazer?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

12. O seu trabalho é reconhecido pela empresa?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

13. A empresa oferece treinamento?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

14. Os treinamentos oferecidos pela empresa são suficientes para sua capacitação profissional?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com frequência
- Sempre

15. Você tem um relacionamento difícil com seu supervisor ou com algum colega de trabalho?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

16. Existe cooperação entre os colegas de trabalho?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

17. Você está satisfeito com o seu salário?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

18. Você está satisfeito com o seu emprego?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre

19. Você tem medo de perder seu emprego?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Com freqüência
- Sempre