

**JOÃO PEDRO DIAS LIMA**

**DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO  
TRABALHO (DORT) NOS PILOTOS DO METRÔ – DF: ESTUDO DA  
INCIDÊNCIA, DAS IMPLICAÇÕES E DA EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS  
DE PREVENÇÃO**

São Paulo  
2010

**JOÃO PEDRO DIAS LIMA**

**DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO  
TRABALHO (DORT) NOS PILOTOS DO METRÔ – DF: ESTUDO DA  
INCIDÊNCIA, DAS IMPLICAÇÕES E DA EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS  
DE PREVENÇÃO**

Monografia apresentada à Escola Politécnica  
da Universidade de São Paulo para  
obtenção de título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo  
2010

Esta monografia é dedicada à minha esposa  
Andrea, pelo incentivo em cursar esta  
especialização.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelos dons concedidos e por ter abençoado meus caminhos durante todo o curso, perante todas as dificuldades.

Aos meus pais, pela educação e estudo proporcionados, me ajudando a chegar ao curso de pós graduação.

À minha esposa Andrea, por me dar forças e argumentos pra nunca desistir, valorizar meu potencial e acreditar em meus projetos, e pela compreensão nas minhas constantes ausências para estudo.

Aos professores e à equipe do PECE, pelo aprendizado e apoio oferecido durante todo o curso.

A todos os membros da equipe IMAD, pelo apoio on-line oferecido durante o curso e nos encontros presenciais e laboratórios.

Aos amigos Wagner e Andréa, pelo acolhimento carinhoso oferecido em sua casa durante todos os encontros presenciais em São Paulo.

Aos pilotos do Metrô - DF, por terem cedido parte de seu tempo participando das entrevistas e por permitirem os acessos às cabines dos trens para o desenvolvimento do estudo.

Aos colegas da Divisão de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho do Metrô - DF, pela ajuda na pesquisa do material relacionado ao tema do trabalho.

## RESUMO

O presente estudo visa analisar as condições de trabalho e identificar os fatores de risco do trabalho dos pilotos dos trens da Companhia do Metropolitano do Distrito Federal (Metrô - DF) e a sua relação com a Ergonomia. Especificamente, busca apresentar a incidência, as implicações e os métodos de prevenção adotados para os casos dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), além de sugerir métodos de prevenção. Como referencial teórico, procurou-se trazer princípios, conceitos, circunstâncias, de forma a nivelar o leitor sobre: conceitos básicos da organização do trabalho, o trabalho no transporte metroviário, os princípios da biomecânica ocupacional, aprofundando em conceitos dos DORT, sintomas, diagnóstico, fatores causais e de risco, incidência, tratamento e prevenção utilizando as ferramentas da Ergonomia. A seguir, o estudo utilizou como coleta de dados e informações, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que incluiu a técnica da observação das atividades de trabalho *in loco*, entrevistas com os profissionais envolvidos e análise de documentos relacionados ao tema, fornecidos pela Companhia. À luz dos resultados da coleta de dados em campo e revisão bibliográfica, procurou-se fazer uma análise e reflexão sobre os objetivos do estudo. Como resultado, conclui-se que as condições de trabalho a que estão submetidos os pilotos de trem de metrô do Distrito Federal são favoráveis à incidência dos DORT, devido às dificuldades no manuseio da alavanca de comando para condução dos trens e aos problemas de regulagens de assento e de encosto dos bancos das cabines. Observaram-se os prejuízos sociais e financeiros causados pelos afastamentos e que as medidas preventivas adotadas pelo Metrô - DF não produziram efeito. Finalmente, o estudo permitiu a sugestão de algumas transformações no posto de trabalho como medida de prevenção, evidenciando assim a importância da AET na Engenharia de Segurança do Trabalho, de modo a intervir no posto de trabalho para adaptá-lo às necessidades do trabalhador, trazendo benefícios para empregados e empregador.

Palavras-chave: Ergonomia. Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho. Lesões por esforços repetitivos. Doenças ocupacionais. Piloto de trem de metrô. Organização do trabalho.

## ABSTRACT

This study aims to examine the working conditions for train operators of the Metropolitan Federal District Subway Company (Metro - DF), identify risk factors and determine their relation to ergonomics. Specifically, it seeks to present the incidence, implications and prevention methods adopted for the cases of Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs), and suggest methods of prevention. The theoretical analysis tried to bring the principles, concepts, and circumstance together so even the reader can understand the basic concepts of work organization, work on the subway system, the principles of occupational biomechanics, deepening in the conceit of WMSDs, symptoms, diagnosis, causes and risk factors, incidence, treatment and prevention using the tools of ergonomics. Next, the study used data collection and information, Ergonomic Work Analysis (EWA), which included the technique of observation of work activities on site, interviews with professionals and analysis of documents related to the subject, provided by the Company. In light of the results of field data collection and literature review, we performed an analysis of the study objectives. As a result, we conclude that the working conditions that the train operators in the Federal District are subject to are favorable to the incidence of WMSDs due to difficulties in manipulating the control lever for driving the trains and the problems of adjustments of the seats and seat backs of the booths. We found the financial and social damage caused by the departures and the preventive measures adopted by the Metro - DF had no effect. Finally, the study allowed the suggestion of some changes in the workplace as a preventive measure, thus underlining the importance of EWA in Engineering Work Safety, to intervene in the workplace to suit the needs of the worker, bringing benefits for employees and employer.

Keywords: Ergonomics. Work-related musculoskeletal disorders. Repetitive strain injuries. Occupational diseases. Subway train operator. Organization of work.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Área afetada pela tendinite e localização dos tendões. ....	34
Figura 2 - Área afetada pela tenossinovite e localização das bainhas dos tendões..	35
Figura 3 - Área afetada pela Síndrome de DeQuervain e localização do tendão.....	36
Figura 4 - Área afetada pela Síndrome do Túnel do Carpo e localização da sinóvia e nervo mediano.....	37
Figura 5 - Alavanca <i>Master Control</i> em posição inicial em cabine de um trem do Metrô - DF. ....	63
Figura 6 - Alavanca em posição de aceleração, após o giro horário de 90 graus. ....	64
Figura 7 - Mostra o tamanho da alavanca e o braço do piloto suspenso e sem apoio. ....	65
Figura 8 - Força exercida pelo piloto na alavanca para que o sistema não aplique “homem morto” .....	65
Figura 9 - Banco do Piloto muito reclinado.....	66
Figura 10 - Banco do Piloto muito reclinado, dificultando o apoio das costas. ....	67

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Dias de afastamento por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF .....	74
Gráfico 2 - Índices de afastamentos por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF .....	75

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 3.1 - Média de pilotos empregados nos últimos cinco anos (nº de profissionais).....	58
Tabela 4.1 - Sexo e idade dos pilotos em 2009/10. ....	68
Tabela 4.2 - Nível de escolaridade dos pilotos em 2009/10.....	68
Tabela 4.3 - Prática de atividade física dos pilotos em 2009/10.....	69
Tabela 4.4 - Uso de computador fora do trabalho - Pilotos do Metrô - DF em 2009/10. ....	69
Tabela 4.5 - Tempo de serviço dos pilotos na Companhia em 2009/10.....	70
Tabela 4.6 - Turnos de trabalho dos pilotos da Companhia em 2009/10. ....	70
Tabela 4.7 - Preferências de posições de pilotagem dos pilotos da Companhia em 2009/10. ....	71
Tabela 4.8 - Membro superior (direito/esquerdo) utilizado na condução dos trens em 2009/10. ....	71
Tabela 4.9 - Queixas de dor ou desconforto relacionado ao trabalho em 2009/10 ..	72
Tabela 4.10 - Aspectos desagradáveis no trabalho relatados pelos pilotos da Companhia em 2009/10. ....	72
Tabela 4.11 - Atuação do Metrô - DF, na visão dos pilotos em 2009, na prevenção dos DORT. ....	73
Tabela 4.12 - Dias de afastamento por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF. ....	74
Tabela 4.13 - Índices de afastamentos por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF. ....	75

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
ATO	Automatic Train Operation
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CCO	Centro de Controle Operacional
CEREST/SP	Centro de Referência em Saúde do Trabalhador da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CSTF	Comando Semi-Automático de Tração e Freio
CTD	Cumulative Trauma Disorders
DCO	Doença Cervicobraquial Ocupacional
DIESAT	Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisa de Saúde e dos Ambientes de Trabalho
DORT	Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho
IEA	International Ergonomics Association
LER	Lesões por Esforços Repetitivos
LTC	Lesões por Traumas Cumulativos
Metrô - DF	Companhia do Metropolitano do Distrito Federal
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Norma Regulamentadora
OPM	Organização Policial Militar
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RSI	Repetitive Strain Injuries
Sesi	Serviço Social da Indústria
SESMT	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho
Sindmetrô - DF	Sindicato dos Trabalhadores em Empresas de Transportes Metroviários do Distrito Federal
SSO	Síndrome de Sobrecarga Ocupacional
TMS	Troubles Musculosquelettiques
Trensurb	Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A.
WMSDs	Work-Related Musculoskeletal Disorders

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Justificativa .....	15
1.2 Objetivos.....	16
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1 O Trabalho Humano.....	17
2.2 Conceito de Automação.....	19
2.3 A Organização do Trabalho .....	20
2.3.1 Qualidade de Vida no Trabalho .....	23
2.4 O Trabalho no Transporte Metroviário .....	24
2.5 Princípios da Biomecânica Ocupacional .....	28
2.5.1 Trabalho Estático e Dinâmico .....	29
2.5.2 Postura e Movimento .....	30
2.6 Os DORT .....	31
2.6.1 Conceitos .....	31
2.6.2 Sintomas e Diagnóstico.....	33
2.6.3 Fatores Causais e de Risco .....	41
2.6.4 Incidência dos DORT .....	44
2.6.5 Tratamento dos DORT – Procedimentos Terapêuticos.....	45
2.6.6 Legislação e Normas Regulamentadoras (NRs) .....	48
2.7 A Ergonomia e os DORT .....	51
2.7.1 Conceitos .....	51
2.7.2 A Ergonomia na Prevenção dos DORT .....	53
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>56</b>
3.1 Tipo de Pesquisa .....	56
3.2 Método de Pesquisa .....	56
3.3 Etapas da Pesquisa .....	57
3.4 População.....	58
3.5 Coleta de Dados.....	58
3.6 Análise dos Dados.....	59
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
4.1 Análise Ergonômica do Posto de Trabalho dos Pilotos do Metrô - DF .....	61
4.2 Resultados das Entrevistas Aplicadas aos Pilotos do Metrô - DF .....	68
4.2.1 Caracterização da População Estudada.....	68
4.2.1.1 Quanto ao Sexo e Idade.....	68
4.2.1.2 Quanto à Escolaridade .....	68
4.2.1.3 Quanto à Prática de Atividade Física .....	69

4.2.1.4 Quanto ao uso do Computador Fora do Trabalho .....	69
4.2.2 Características do Trabalho .....	70
4.2.2.1 Tempo de Serviço na Empresa .....	70
4.2.2.2 Turno de Trabalho .....	70
4.2.3 Condições de Trabalho .....	71
4.2.3.1 Posição de Pilotagem .....	71
4.2.3.2 Membro Superior Utilizado na Condução dos Trens .....	71
4.2.3.3 Queixas de Dores Relacionadas ao Trabalho.....	72
4.2.3.4 Aspectos Desagradáveis no Trabalho.....	72
4.2.3.5 Atuação da Companhia na Prevenção dos DORT.....	73
<b>4.3 Resultados da Análise dos Documentos Fornecidos pelo Metrô - DF .....</b>	<b>73</b>
4.3.1 Afastamentos por DORT no Metrô - DF .....	74
4.3.2 Medidas de Prevenção Adotadas pelo Metrô - DF .....	75
4.3.2.1 Manutenção dos Bancos dos Pilotos .....	76
4.3.2.2 Instalação de Manete de Motociclista na Alavanca de Comando.....	76
4.3.2.3 Implantação de Ginástica Laboral .....	76
4.3.2.4 Comando Semi-Automático de Tração e Freio (CSTF) .....	77
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>78</b>
5.1 As Condições Ergonômicas do Posto de Trabalho verificadas <i>in loco</i> .....	78
5.2 As Condições do Posto de Trabalho na Visão dos Pilotos Metrô - DF.....	80
5.3 Discussão dos Resultados da Análise dos Documentos do Metrô - DF .....	83
5.4 Sugestões de Alterações no Posto de Trabalho como Medidas de Prevenção dos DORT.	84
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO A - RELAÇÃO EXEMPLIFICATIVA ENTRE O TRABALHO E ALGUMAS ENTIDADES NOSOLÓGICAS .....</b>	<b>95</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) se constituem num dos mais sérios problemas de saúde pública da economia mundial. Sua ocorrência hoje, tanto no Brasil como em diversos países é preocupante, pois acometem uma quantidade crescente de trabalhadores. Há empresas no Brasil com índices de afastamento do trabalho acima de 10% da sua população, provocando profundo sofrimento, perda da capacidade produtiva e comprometimento da vida social e familiar.

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) (INSS, 1998).

A preferência pelo termo DORT significa, portanto, que pode existir dor crônica, sem que exista, obrigatoriamente, um machucado e sem que a pessoa tenha sido "lesionada". O reconhecimento de que pode existir DORT sem lesão, não torna menos importante as doenças que compõem o espectro dos DORT e nem exime as empresas da responsabilidade pela saúde de seus funcionários; ele apenas facilita a compreensão dos mecanismos que produzem o sofrimento e permite que se orientem ações mais eficazes que as atualmente em vigor, para o tratamento e a prevenção do problema de saúde pública que elas representam.

De acordo com a Instrução Normativa nº 98 INSS/DC, de 05 de dezembro de 2003, 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.

Desta forma, a ocorrência das LER/DORT poderá dar-se através do uso repetido de grupos musculares, uso forçado de grupos musculares, manutenção de

postura inadequada, pressão mecânica sobre determinados segmentos, choques e impactos, vibração, frio e fatores organizacionais.

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (2008), as lesões do sistema osteomuscular têm sido, nos últimos anos, dentre as doenças ocupacionais registradas as que mais prevalecem, referente à população trabalhadora.

Os DORT podem ocorrer em qualquer estrutura do aparelho locomotor, porém, as regiões cervical e lombar e os membros superiores são os mais freqüentemente comprometidos. Os sintomas clínicos podem surgir dias, semanas ou meses após a exposição aos fatores desencadeantes.

Durante as últimas décadas, os países industrializados testemunharam o aumento vertiginoso do número de casos dos DORT, devido a vários fatores, incluindo a mecanização e a informatização do trabalho, intensificação do ritmo das atividades, aumento da pressão pela produtividade, repetição e constância da execução de movimentos. Porém, esta realidade vem ocorrendo em um compasso muito acelerado, obrigando os trabalhadores a adaptar-se a uma nova situação, criando desta forma um ambiente de tensão, medo e estresse. Este tipo de ambiente torna favorável o aparecimento dos DORT. Inúmeras causas são atribuídas a essas lesões atentando-se para as particularidades de cada ambiente de trabalho e do perfil do trabalhador.

De acordo com Aberg (1998) apud Faria (2005, p. 35), os custos sociais e financeiros destas doenças ligadas ao trabalho são enormes. Calculam-se prejuízos da ordem de bilhões de dólares somente na América do Norte. No Brasil esta cifra atinge mais de R\$ 1.000,00 por funcionário ao ano. E naturalmente este cálculo não considera custos de oportunidade como as perdas das centrais de atendimento que deixariam de atender, das linhas de produção que produzem aquém da capacidade instalada, das empresas de telemarketing que acumulariam lucros cessantes.

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 de doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo relacionadas ao trabalho.

No Brasil, os primeiros casos de LER/DORT surgiram na década de 70, mas ganharam visibilidade nos anos 80 quando digitadores apresentaram os primeiros sintomas. Nesse período, foi chamada tenossinovite do digitador. Tenossinovite por ser a doença mais comum e atingia, principalmente, o punho.

A partir daí, os problemas foram descobertos em outras categorias profissionais, como a dos bancários, em 1990. De acordo com a evolução dos conhecimentos, passou a receber outros nomes. Em 1993, foi criado um protocolo técnico do governo do Estado de São Paulo que definia LER (Lesões por Esforços Repetitivos). Mesmo sendo tradução literal do inglês Repetitive Strain Injuries (RSI), o INSS apropriou-se do termo e o tornou oficial.

Conforme a Instrução Normativa nº 98 INSS/DC, de 05 de dezembro de 2003, 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. O desenvolvimento das LER/DORT é multicausal, sendo importante analisar os fatores de risco envolvidos direta ou indiretamente.

De acordo com Irie (2003), os fatores de risco relacionados aos DORT são: temperatura extrema, vibração, mobiliário, radiações, postura estática e dinâmica, movimentos repetitivos freqüentes, pequena amplitude de movimento, postura inadequada, exigências cognitivas, tensão muscular por estresse, má qualidade de ferramentas e equipamentos de trabalho, ausência de pausa para descanso, dupla ou longa jornada de trabalho, sedentarismo entre outros.

Freqüentemente a enfermidade é causa de incapacidade laboral temporária ou permanente. Ela é 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 dos DORT.

Atualmente, é normal ouvir relatos sobre a incidência dos DORT. O que antes se restringia apenas aos digitadores, hoje, observa-se entre várias categorias de

profissionais que têm em comum, sobretudo, a repetição de movimentos em espaço de tempo determinado pela organização do trabalho e fatores organizacionais.

No setor bancário, a informatização e automação têm proporcionado condições para o desenvolvimento de doenças ocupacionais, principalmente a LER/DORT, decorrentes de inadequações ergonômicas, e da organização do trabalho. Outros fatores também contribuem para o desenvolvimento das doenças ocupacionais como, número pequeno de contingente dos trabalhadores, ritmo acelerado, pressão por produtividade e o nível de exigências cada vez maiores.

Diante dos fatores apresentados e do aumento expressivo dos casos destes distúrbios (DORT), passou-se a discutir mais, pois ficou muito evidente a necessidade de implantação de medidas preventivas e corretivas, principalmente no que se diz respeito às necessidades laborais do homem.

## **1.1 Justificativa**

A categoria profissional escolhida para o estudo foi: operador de trem de metrô - Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) nº 7626-05 - também chamado por piloto de trem de metrô, a qual se deu por três motivos:

- a) incidência de DORT, durante anos, nos pilotos, causando afastamentos por licença médica, levando a uma séria dificuldade para o cumprimento das escalas de trabalho, reduzindo a capacidade de operação e afetando o atendimento ao cidadão do Distrito Federal.
- b) baixa quantidade de estudos no país com essa categoria profissional, na área de segurança e saúde no trabalho. Os pilotos de trem foram estudados dentro desse tema por Itani (1997), cujos principais achados referem-se às representações do automatismo, à construção das identidades profissionais e as percepções das condições de trabalho; por Menezes e Merlo (1990), com objetivo de estudar os acidentes de trabalho dos metroviários em relação a seu processo de trabalho e as condições em que ele é realizado; por Seligmann, Delia e Sato (1986), em uma investigação das condições de trabalho e saúde dos funcionários da Organização Policial Militar (OPM) do metrô de São Paulo, em pesquisa para o Departamento Intersindical de

Estudos e Pesquisa de Saúde e dos Ambientes de Trabalho (DIESAT); e por Fischer (1987), em que analisa os postos de trabalho de operadores, supervisores e inspetores de metrô.

c) o fato de o transporte por metrô ser recente no Distrito Federal - em agosto de 1998 iniciaram-se as operações em regime experimental, porém, a operação em definitivo somente teve início em 2001.

## **1.2 Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho é analisar as condições de trabalho e identificar os fatores de risco das atividades laborais dos pilotos dos trens do Metrô - DF e a sua relação com a Ergonomia. Especificamente, busca apresentar a incidência, as implicações e os métodos de prevenção dos casos de DORT nos pilotos, além de sugerir medidas de prevenção para o distúrbio.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar uma breve revisão da literatura que possa contribuir à formação do conhecimento do tema proposto e apresentar contexto de trabalho dos pilotos de trens de metrô e suas implicações. O assunto envolverá o trabalho humano, o conceito de automação, a organização do trabalho, o trabalho no transporte metroviário, os princípios da biomecânica ocupacional, os DORT e suas relações com a Ergonomia.

### 2.1 O Trabalho Humano

É muito comum escutar as seguintes frases: “*O trabalho dignifica o homem*”; “*Quem não trabalha é vagabundo*”, etc. Mas não foi sempre assim.

“Trabalho” vem de *tripalium* (latim), que era um instrumento de tortura usado pelos romanos, para obrigar os escravos a trabalhar. A idéia de sofrimento deu lugar ao termo “esforçar-se”, “lutar”, para chegar, enfim, à palavra “trabalhar”.

Inclusive, em muitas línguas derivadas do latim, costuma-se ainda dizer “*trabalho de parto*”, recuperando a maldição divina contra Eva. Aliás, não só contra ela. Em Gn (3:16), disse Deus a Adão: “*Maldito é o solo por causa de ti! Com sofrimento dele te nutrirás todos os dias de tua vida (...). Com o suor de teu rosto comerás teu pão, até que retornes ao solo, pois dele foste tirado*” (CHAUÍ. In: LAFARGUE, p. 12, 1999).

Dos primórdios da Humanidade até aos nossos dias o conceito “trabalho” foi sofrendo alterações, preenchendo páginas da história com novos domínios e valores. Do Egito à Grécia e ao Império Romano, atravessando os séculos da Idade Média e do Renascimento, o trabalho foi considerado como um sinal de opróbrio, de desprezo, de inferioridade. Esta concepção atingia o estatuto jurídico e político dos trabalhadores, escravos e servos. Com a evolução das sociedades, os conceitos alteraram-se. O trabalho-tortura, maldição, deu lugar ao trabalho como fonte de realização pessoal e social, o trabalho como meio de dignificação da pessoa.

Após a revolução industrial, o trabalho se tornou “dignificante”, com a ideologia colocando o trabalho acima de tudo (trabalho com o objetivo de aquisição; e aquisição sendo encarada como a grande finalidade da vida).

Para Correia (1981) apud Machado (2006, p. 3):

A palavra trabalho é usada correntemente com vários sentidos:

- a) Esforço ou aplicação para fazer uma coisa, ou como “acção que altera a natureza ou a forma de uma coisa” (Larousse); neste sentido, também um animal pode prestar trabalho;
- b) Actividade manual ou intelectual própria do homem, freqüentemente (mas não necessariamente) penosa e dirigida a um fim útil: não de mero prazer ou como jogo, mas para ganhar a vida (por necessidade); neste sentido, o trabalho contrapõe-se a actividades realizadas por amor do próximo (caridade), para alcançar prestígio (um lugar na vida social), por amor à Pátria (caso do soldado voluntário) ou para glória de Deus (caso dos religiosos);
- c) Produto ou resultado dessa actividade (é o sentido usado quando se diz que se vai “entregar um trabalho”);
- d) Emprego, colocação, lugar ou posto de trabalho;
- e) Colectividade dos trabalhadores, isto é, daqueles que se encontram numa particular “relação de produção” ou pertencem a certa classe social; é usado por exemplo, na expressão “o capital e o trabalho”.

De acordo com Giddens (1997) apud Machado (2006, p. 3), “podemos definir o trabalho como a realização de tarefas que envolvem o dispêndio de esforço mental e físico, com o objetivo de produzir bens e serviços para satisfazer necessidades humanas”.

Ariès e Duby (1989) apud Machado (2006, p. 3) mencionam que, “o trabalhador era considerado socialmente inferior, mas também um ser ignóbil”. Estes autores referem também que são necessárias algumas chaves de leitura para a compreensão das atitudes antigas perante o trabalho: o desdém pelo seu valor significava desdém social pelos trabalhadores.

Para Abrahão e Ferreira (1994) apud Nakamura (2001, p. 5), “o trabalho é toda atividade produtiva do homem em que ele aplica energia física e mental na produção de bens econômicos e serviços. É através do trabalho que os homens asseguram sua existência desenvolvendo várias atividades”.

Gonçalves (1996) resgata este sentido, quando argumenta que: o trabalho é a atividade própria do homem, todavia, a finalidade desta atividade não pode ser

observada somente pela mercadoria capaz de atender as necessidades humanas objetivas.

Compreende-se, assim, que o trabalho poderá ser não somente um meio de sobrevivência, mas também uma motivação, consentindo tanto a satisfação física como mental, que segundo Dejours (1996) apud Nakamura (2001, p. 5-6), “a atividade profissional não é só um modo de ganhar a vida é também uma forma de inserção social onde os aspectos psíquicos e físicos estão fortemente implicados”.

Portanto, o trabalho pode ser definido não apenas em termos de sua função na sociedade, mas também em termos do que representa para cada trabalhador, que tem uma percepção sobre qual é o significado do trabalho, como também sobre a qualidade de vida proporcionada pela organização onde exerce suas funções e nunca ser fonte de uma “chaga” que lhe traga com o tempo, aborrecimento, desgosto e despesas no lugar de aperfeiçoamento econômico, intelectual e profissional.

## 2.2 Conceito de Automação

Entende-se a automação como qualquer dispositivo que reduza total ou parcialmente a influência humana no processo de produção, aplicando-se tanto às máquinas quanto aos procedimentos, inovações e operações.

Na teoria, a automação vem favorecer a agilidade e eficácia, reduzindo o trabalho penoso, porém, na prática não é isso que ocorre. O aumento da produção, a redução dos postos de trabalho e a formação de trabalhadores polivalentes tem se mostrado os reais objetivos.

A automação também diz respeito à flexibilidade imposta ao processo de produção. O trabalhador é atrelado à sua regularidade por meio do controle computadorizado, com avaliação em tempo real em termos de produção. A lógica da automação insiste em separar, de forma extrema, a execução da concepção, apresentando a organização como o único agente capaz de fazer opções produtivas. Assim, as condições de resistências e as proposições dos trabalhadores são desqualificadas, tomadas como reações conservadoras frente à modernização (CATTANI e ARAÚJO, 2006; BENKO, 2002).

Desde o surgimento da manufatura no século XVII e das fábricas, ocorrido no século XVIII, o mundo do trabalho vêm sofrendo diversas mudanças, em virtude dos desenvolvimentos dos modos de produção capitalista, com vistas à acumulação de capital. O trabalhador, antes livre para pensar e agir sobre seu trabalho, tem na manufatura o início da submissão ao modo de produção capitalista – mesmo ainda detendo seu saber-fazer, o controle do ritmo, o planejamento e a execução de seu trabalho. A indústria então se desenvolve com o aperfeiçoamento e especialização dos instrumentos de trabalho, posteriormente adaptados às máquinas. Tem-se na introdução da máquina a vapor na indústria têxtil na metade do século XVIII, substituindo o trabalho manual por máquinas, o início da automação na esfera de produção. A partir de então, o trabalhador não mais detém, possui ou domina os meios de produção, fazendo com que o trabalho seja alienado (CATTANI & HOLZMANN, 2006; VIEIRA, 2005; MERLO, 2000; ANTUNES, 1999).

### **2.3 A Organização do Trabalho**

A evolução e mudanças do modo de produção e dos tipos de organização sempre estiveram atreladas ao desenvolvimento e às exigências de modificações nas formas do trabalho, mas foi precisamente a partir de 1780, com o início do período da Revolução Industrial, que surgiu uma forma mais organizada do trabalho, em decorrência da ruptura das estruturas corporativistas da Idade Média; com o desenvolvimento técnico, com o aperfeiçoamento das máquinas e com a descoberta de novas tecnologias; e a substituição do tipo artesanal de produção por um tipo industrial. E como consequência das transformações ocorridas aconteceu um desenvolvimento acelerado da industrialização e consequentemente do trabalho assalariado.

Devido a estas transformações ocorridas na sociedade econômica, do trabalho de subsistência para o trabalho assalariado, das pressões exercidas sobre os patrões no final do século XVIII e início do XIX em relação às condições de trabalho e a formas de organização do trabalho, começaram a surgir novas propostas de organização do trabalho que foram se adaptando ao longo do tempo de acordo com as mudanças sócio-econômicas, evoluindo do trabalho artesanal

para o trabalho industrial, passando inicialmente por modelos como o taylorismo e fordismo, chegando aos dias atuais com situações de neotaylorismo e modelos com formas mais democráticas, tais como, o enriquecimento de cargos e os grupos semi-autônomos.

Fleury (1987) apud Guimarães (1995) classifica os modelos de organização do trabalho em dois grandes grupos: o primeiro denominado como *Modelo Clássico*, que é representado pela administração científica, surgido em decorrência de um período conflituoso da sociedade norte-americana, especialmente em se tratando das relações de trabalho e que segundo o autor permitiu "um desbalanceamento total das relações de forças, provendo o patronato de um esquema extremamente autoritário". E no segundo grupo encontram-se os *Novos Modelos de Organização do Trabalho*:

que rompem basicamente com os princípios e técnicas tayloristas, dentre os quais o autor inclui as propostas de enriquecimento de cargos e os grupos semi-autônomos, ambos assentados em premissas implícitas sobre as necessidades humanas (em geral com a relação do trabalho), e o modelo japonês de organização do trabalho, como um modelo integrado à lógica organizacional e à cultura japonesa.

Orstman (1984) apud Guimarães (1995) faz diversas classificações das correntes da organização do trabalho, que as divide em três grupos, denominados:

1. Abordagens tecnocráticas: nestas abordagens incluem-se, o próprio taylorismo e as correntes dele derivadas; a corrente ou Escola de Relações Humanas; e o enriquecimento de cargos.
2. Abordagens liberais: incluem-se os grupos de auto-formação ("T-Groups"), baseados em técnicas de dinâmica de grupos e a do Desenvolvimento Organizacional.
3. Abordagem sócio-técnica: esta abordagem corresponde à única tentativa de superar o taylorismo, tendo como proposta a inovação organizacional do trabalho, através dos grupos autônomos de produção.

Emprega-se o termo "organização" como sinônimo de empreendimento, corporação ou empresa, procurando dar à expressão um sentido institucional. O termo "organização" também é empregado para designar a estrutura como as coisas são ordenadas para se atingirem os objetivos definidos para o processo produtivo.

O termo "organização" utilizado neste texto de forma isolada designará o empreendimento, a corporação ou empresa.

Por outro lado, a expressão "organização do trabalho" deverá ser compreendida como o meio ambiente de trabalho e a forma pelas quais as operações e tarefas necessárias para se realizar as transformações no processo produtivo são concebidas, divididas e atribuídas aos membros da empresa, ou seja, a definição da estrutura organizacional, bem como o seu funcionamento, representado pelas relações sociais nos locais de trabalho, cultura, clima organizacional, a ideologia gerencial empregada para a coordenação entre as máquinas, equipamentos e as operações e as pessoas.

De acordo com Couto (2002a), "a organização do trabalho é todo o conjunto de ações feitas pelo gestor e pelos facilitadores para que a prescrição de trabalho (objetivos, planos e metas) ditada pela direção da organização seja cumprida".

Conforme Santos (1993) apud Gonçalves (1995), as condições organizacionais de trabalho levam em conta os métodos de trabalho, a comunicação entre postos e dentro dos postos, os horários e turnos de trabalho, a formação dos trabalhadores, a tecnologia presente na organização e a política salarial.

Os métodos de trabalho irão definir a repartição de funções, fixar as fronteiras verticais e horizontais entre os postos, definindo o nível de especialização necessária aos trabalhadores. A organização das comunicações definirá quem irá receber informações e quem irá emitir informações, quais informações deverão ser emitidas ou recebidas e de que forma estas comunicações serão ativadas (de forma oral, escrita, gestual). Os horários e turnos de trabalho definirão os turnos às equipes de trabalhos adequados aos trabalhadores e à organização. A formação determinará a desejada qualificação dos trabalhadores, suas competências e necessidade de treinamento. A tecnologia especificará condicionantes no nível de software e de hardware. Por fim a política salarial definirá os salários dos trabalhadores.

A organização do trabalho retrata, ainda, a concepção da empresa e determina os procedimentos necessários para o seu desenvolvimento. Ou seja, o modelo de gerenciamento do trabalho é aqui considerado como recurso fundamental para a consecução do processo produtivo. Na maioria das vezes, a concepção predominante é obter alta produtividade com o menor número de trabalhadores, sem levar em conta os limites do trabalhador.

Na prática, isso representa jornadas prolongadas sem pausas, nem ao menos para necessidades fisiológicas; pressão de chefias para atingir metas de produtividade; autoritarismo; controle rígido de produção, sem considerar as

diversidades; punições exageradas; diminuição do contingente de trabalhadores; horas extras freqüentes.

A organização do trabalho evoluiu no tempo e espaço, concebendo sistemas de produção mais eficazes do ponto de vista econômico, técnico e social.

Dessa forma, agora se busca a equivalência das diversas melhorias demandadas no mundo do trabalho e, estas são apontadas pela Ergonomia, pois dentro da concepção ergonômica, os trabalhadores são considerados como seres integrais e em seu trabalho devem ser vistos e tratados de uma forma mais humana.

### **2.3.1 Qualidade de Vida no Trabalho**

Com o rápido crescimento industrial e tecnológico, a qualidade de vida do trabalhador foi se deteriorando. As empresas, devido à preocupação demasiada com equipamentos e avanços tecnológicos, deixaram de enfocar o elemento humano, que vem enfrentando ambientes de trabalho precários, condições sócio-econômicas injustas, sistemas administrativos cruéis, tarefas monótonas, rotineiras e alienantes.

Outros indicadores da deterioração da qualidade de vida no trabalho são o aumento do índice de acidentes, de novas doenças, alcoolismo e de uso de drogas. Contudo, muitos empresários já começam a reconhecer a necessidade de criar em suas empresas, condições adequadas para que seus trabalhadores possam desenvolver seu potencial e sua criatividade, enfim, para que haja melhoria na qualidade de vida de seus funcionários em suas atividades profissionais.

Segundo Guimarães (1995) e Vieira (1996, p. 177) a qualidade de vida no trabalho surge na década de 50, juntamente com o surgimento da abordagem sócio-técnica, porém a expressão "qualidade de vida no trabalho", só foi introduzida no início da década de 70, por Louis Davis.

Qualidade de vida no trabalho pode ser definida como:

[...] melhoria nas condições de trabalho - com extensão a todas as funções de qualquer natureza e nível hierárquico, nas variáveis comportamentais, ambientais e organizacionais que venham, juntamente com políticas de Recursos Humanos condizentes, humanizar o emprego, de forma a obter-se um resultado satisfatório, tanto para os empregados como para a

organização. Isto significa atenuar o conflito existente entre o capital e o trabalho. (VIEIRA e HANASHIRO, 1990, apud VIEIRA, 1996).

Segundo Vieira (1996) vários são os modelos que procuram aferir a satisfação e a motivação no trabalho.

Desta forma os modelos de organização do trabalho e as diversas propostas de processos participativos podem ser vistos de modo benéfico para os trabalhadores quando apresentam fatores que lhe proporcionam satisfação, salário adequado, possibilidade de promoção, posto de trabalho adequado, saúde, segurança no trabalho e consequente qualidade de vida no trabalho, mas também podem ser vistos de modo a exercerem pressões para que os trabalhadores alcancem um objetivo predeterminado pelos mesmos, podendo levar ao absenteísmo elevado, alto "turn-over", ou gerar estresse, frustração, ansiedade e consequentemente ocasionar os acidentes do trabalho.

Segundo Dejours (1994) apud More (1997), a organização do trabalho provoca situações de trabalho que exercem pressões e são geradores de estresse, isto é, que provocam e interferem no equilíbrio psíquico e mental do trabalhador.

É, sem dúvida, urgente a realização sistemática de avaliação da qualidade de vida do homem no trabalho, objetivando sua adaptação ao indivíduo que o realiza. Somente assim, este trabalhador, poderá produzir mais e melhor.

## 2.4 O Trabalho no Transporte Metroviário

A primeira cidade brasileira a ter transporte metroviário foi São Paulo. A Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô foi constituída no dia 24 de abril de 1968, com a finalidade de resolver os problemas causados pelo crescimento da população e do número de veículos que circulavam na capital. O Metrô surgiu como uma opção de transporte rápido, seguro e confortável, constituindo integração com outros sistemas de transporte, tais como ônibus, trens e automóveis em geral.

O transporte metroviário é um transporte urbano de massa, sobre trilhos, é propulsado através de energia elétrica e, diferente do ferroviário, não afeta nem é afetado por outros tráfegos. Além disso, é caracterizado por um serviço de alta

freqüência, possui rotas fixas e normalmente tem intervalos de tempo regulares entre as passagens dos trens.

Os investimentos para implantação e os custos de operação de um sistema metroviário são altos, porém, os benefícios gerados por esse sistema de transporte também são muitos, tais como o alívio do tráfego rodoviário nas vias principais, diminuição do número de acidentes, da poluição do ar e sonora.

O controle da operação do sistema metroviário é realizado pelo Centro de Controle Operacional (CCO). As informações referentes à operação dos trens são transmitidas ao CCO, que envia comandos para equipamentos e funcionários, tais como velocidade máxima em determinado trecho da via, tempo para fechamento das portas, situações de perigo, defeitos nos trens, entre outros. O CCO é responsável pela autorização, controle e programação das atividades de operação e manutenção do sistema, além da circulação dos trens e da distribuição de energia nos trilhos.

O projeto original do Metrô - DF é composto por 29 estações, das quais 24 estão em funcionamento. Conta com 42,38 km de linhas em funcionamento, que ligam a região administrativa de Brasília às de Ceilândia e Samambaia, passando pela Asa Sul e pelas regiões administrativas do Guará, Águas Claras e Taguatinga. Possui, atualmente, uma frota de 20 trens, e transporta uma média de 160 mil passageiros ao dia – de segunda a sexta-feira, das 6h às 23h30min, e aos sábados, domingos e feriados, das 7h às 19h. Em datas comemorativas, em que o serviço é oferecido de forma gratuita, esse número pode aumentar. No aniversário de Brasília, por exemplo, em abril de 2010, mais de 400 mil pessoas utilizaram o Metrô. O sistema funciona com intervalos entre trens que variam de 4min35s a 21min, de acordo com o horário, o dia e o percurso desejado.

A história do Metrô - DF começou em janeiro de 1991, com a criação de um Grupo Executivo de trabalho e a elaboração dos primeiros estudos sobre o impacto ambiental da obra. Em maio daquele ano, foi criada a Coordenadoria Especial, integrada por técnicos de diversas áreas do Governo do Distrito Federal, com a missão de gerenciar a construção do metrô. As obras foram iniciadas em janeiro de 1992 e, em dezembro de 1993, foi criada a Companhia do Metropolitano do Distrito Federal, com a missão de operar o novo tipo de transporte. Em outubro de 1994, os trabalhos foram paralisados. Dois anos depois, em maio de 1996, as obras foram retomadas. Em janeiro de 1997, teve início o Programa de Viagens Experimentais, que teve como objetivo apresentar o novo sistema de transporte à população de

Brasília. Em julho do mesmo ano, a Companhia do Metropolitano iniciou a convocação dos primeiros concursados, sendo a maioria encaminhada para treinamento no Metrô de São Paulo. De agosto de 1998 a agosto de 1999, o Metrô - DF operou em regime experimental, destinado a aprimorar o conhecimento prático dos responsáveis pela operação do sistema. Porém, entre 1999 e 2001 ficaram interrompidas as operações, retornando a operação em definitivo em 2001.

Existem três modalidades de comando possíveis para os trens de metrô: controle automático, onde a presença do piloto é dispensável; controle semi-automático, que precisa do piloto para a condução, porém, as rotas e velocidades são determinadas pelo CCO; e controle manual, no qual o piloto opera todas as funções.

Atualmente existem diversas cidades em que o transporte do metrô é automatizado, isto é, não há necessidade do trabalho de pilotos, embora estejam presencialmente nas cabines para manobras e emergências. As cidades de São Paulo e Rio de Janeiro estão inclusas nesse caso. Em outros locais, como o Distrito Federal, ainda existe a necessidade de um piloto para a condução de um trem de metrô.

De acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) (2010, p. 381), aprovada pela Portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a ocupação "7826-05 - Operador de trem de metrô/ Piloto de trem de metrô" pertence à família "7826 - Operadores de veículos sobre trilhos e cabos aéreos", sendo que a descrição sumária da atividade é a seguinte:

Conduzem e manobram trens, bondes e metrôs - monitorando equipamentos de bordo e movimentando o veículo na modalidade manual, semi-automática e automática - e operam teleféricos para transportar passageiros e cargas, adequando a condução ao tipo de veículo. Realizam inspeções e vistorias nos veículos e tomam providências para corrigir falhas detectadas nos equipamentos. Seguem procedimentos de segurança, obedecendo sinalização de via, acatando instruções enviadas por rádio e acionando freio de emergência em situação de risco. No desempenho das atividades utilizam-se de capacidades comunicativas.

De acordo com o Edital Normativo nº 01, de 24 de março de 2009, do Concurso Público do Metrô - DF (2009, p. 3), são atividades da categoria Piloto:

Conduzir e manobrar trens na via, pátios e terminais, sempre individualmente e por tempo indeterminado; acionar manualmente e simultaneamente mais de um dispositivo na cabine do trem; acoplar e

desacoplar trens observando a liberação para movimentação; receber e entregar trens à manutenção; observar a limpeza fiscalizando os serviços de lavagem; observar possíveis obstruções e ocorrências na via, comunicando-as ao Centro de Controle; observar qualquer anormalidade no trem e atuar em falhas técnicas sempre que necessário e devidamente habilitado, inclusive descer e subir do trem para atuar nas falhas; conhecer o funcionamento de Aparelho de Mudança de Vias para a viabilização de manobras; observar possíveis irregularidades em equipamentos de via; elaborar e apresentar relatórios em anormalidades; conduzir quando necessário e devidamente habilitado, outros veículos metroviários; apoiar e participar de atividades de treinamento, atualização e monitoração de novos empregados; informar ao Centro de Controle toda e qualquer ocorrência de falha nos trens, procedendo ao restabelecimento conforme procedimentos operacionais; isolar freios e preparar os trens para reboque sempre que necessário; emitir Audição Pública para os usuários, prestando informações sobre as estações, sobre problemas que ocorram e orientações educativas; executar outras tarefas correlatas da mesma natureza e nível de complexidade (METRÔ - DF, 2009).

No Brasil, no campo da segurança e saúde do trabalho, existem poucos estudos sobre a categoria profissional “operador de metrô”.

Menezes e Merlo (1990) publicaram um artigo sobre o assunto, chamado “Acidentes de trabalho dos metroviários de Porto Alegre”, um estudo retrospectivo dos acidentes de trabalho dos metroviários da cidade de Porto Alegre, registrados pelo serviço médico da empresa entre janeiro de 1985 e junho de 1987, que visou estudar a ocorrência de acidentes em relação a seu processo de trabalho e as condições em que ele é realizado, conforme o tipo de atividade e a jornada de trabalho. Além disso, estudaram a questão da culpabilização sobre o acidentado. Para isso, utilizaram o método da análise de Registros de Acidentes de Trabalho e Fichas de Análises de Acidentes, arquivados na Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. (Trensurb), nos períodos entre janeiro de 1985 (início das operações e fundação do serviço médico da empresa) e julho de 1987. Os resultados mostraram que, durante o período estudado, ocorreram 161 acidentes de trabalho com 160 funcionários. Com os operadores de trens foram levantados 16 acidentes para 91 empregados, o que representou 17,58% de acidentados. Em 55% dos casos, considerando todas as áreas, os trabalhadores são culpabilizados pela empresa. Já na área de operações, área dos pilotos, 42% levam a culpa. O estudo demonstra que: o risco de acidentes varia conforme a função e o setor onde

trabalha, tendo em vista às variações no processo de trabalho dos empregados, aos diversos conteúdos de trabalhos executados, diferentes instrumentos e ambientes; a responsabilização atribuída pelo setor de medicina ao trabalhador pelos acidentes, através dos chamados “atos inseguros” é freqüente, sem explicações adequadas, sendo assim pouco responsabilizado o empregador; as constantes prorrogações nas jornadas de trabalho têm relação direta com o risco de acidentes, sendo que os mesmos ocorrem com mais freqüência nos finais dos turnos; para diminuir a ocorrência de acidentes, é preciso promover mudanças na organização e nas condições do trabalho.

## 2.5 Princípios da Biomecânica Ocupacional

O ser humano, em diversos aspectos, pode ser comparado a uma máquina. E os músculos, ossos, tendões e ligamentos se constituem nos elementos capazes de fazer essa máquina realizar movimentos (COUTO, 2002b).

Em um Sistema Homem-Máquina, o homem usa seus músculos de contrações voluntárias (músculos esqueléticos) para exercer uma ação sobre a máquina. Para que o desempenho deste sistema seja adequado, é necessário que a máquina esteja adaptada às características humanas, as quais abrangem as suas características motoras.

A biomecânica ocupacional estuda as interações entre o trabalho e o homem, sob o ponto de vista dos movimentos músculos-esqueléticos envolvidos no trabalho. Analisa basicamente a questão das posturas no trabalho e a aplicação das forças.

A biomecânica utiliza leis da física e conceitos de engenharia para descrever movimentos realizados por vários segmentos corpóreos e forças que agem sobre estas partes do corpo durante atividades normais de vida diária (FRANKEL & NORDIN, 1980 apud CHAFFIN et al., 2001, p.1).

Segundo Iida (1997), muitos produtos e postos de trabalho inadequados provocam tensões musculares, dores e fadiga. Em alguns casos, a resolução é simples, com o aumento ou redução da altura da mesa ou cadeira, por exemplo. Em outros casos, a solução pode não ser tão simples assim, devido às diferenças entre os objetivos do trabalho e as necessidades humanas. Às vezes são possíveis

soluções em que não se consegue uma situação ideal de trabalho, mas as exigências humanas podem ser sensivelmente reduzidas, ao nível do tolerável.

Os trabalhos musculares utilizados na realização das tarefas podem ser divididos em dois tipos: trabalho estático e trabalho dinâmico.

### **2.5.1 Trabalho Estático e Dinâmico**

O trabalho estático é aquele que exige contração contínua de alguns músculos, para manter uma determinada postura, que ocorre, por exemplo, com os músculos dorsais e das pernas para manter a posição de pé, músculos dos ombros e do pescoço para manter a cabeça inclinada para frente, e assim por diante. Já o trabalho dinâmico permite contração e relaxamento alternados dos músculos, como no caso de uma pessoa andando ou virando o volante de uma empilhadeira.

O trabalho estático é altamente fatigante, pois o músculo opera em condições desfavoráveis de irrigação sanguínea, com a demanda superando o suprimento, enquanto há equilíbrio entre a demanda e o suprimento durante o repouso e o trabalho dinâmico. Por isso, o trabalho estático, quando possível, deve ser evitado, ou aliviado por meio de enriquecimento da tarefa, alternância de posturas e melhoria do posicionamento de objetos, ferramentas e postos. Devem ser concedidas pausas de curta duração, mas com elevada freqüência, para permitir relaxamento muscular e alívio da fadiga.

No caso de trabalho estático de membros superiores, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- a) Providenciar apoios para os braços de forma a liberar o esforço de manutenção postural;
- b) As mãos e os cotovelos devem permanecer abaixo do nível dos ombros;
- c) Se inevitável, a tarefa deve ter duração limitada; e
- d) Devem ser previstos descansos regulares durante a execução

## 2.5.2 Postura e Movimento

Os custos humanos no trabalho (dores, desconfortos), muitas vezes, estão relacionados a questões posturais e esforços exigidos durante a jornada de trabalho. Entende-se por postura “a manutenção dos segmentos corporais no espaço” (MORAES & MONT’ALVÃO, 2003, p. 105) ou “posição do corpo ou de parte dele” (FERREIRA, 2006, p. 646). E, esforço a “atividade em que alguém mobiliza todas as suas forças, físicas e/ou morais, para atingir um fim” (FERREIRA, 2006, p. 367).

Na execução de atividades diárias estamos constantemente solicitando o esforço de grupos músculo-ligamentares para a manutenção de uma determinada postura ou para execução de um movimento.

De acordo com Merino (1996), a postura submete-se às características anatômicas e fisiológicas do corpo humano e possui um estreito relacionamento com a atividade do indivíduo, sendo que a mesma pessoa adota diferentes posturas, nas mais variadas atividades que realiza.

A boa postura é um bom hábito que contribui para o bem-estar do indivíduo. A estrutura e função do corpo proporcionam todas as potencialidades para obter e manter a boa postura. Por outro lado, a má postura é um mau hábito e, infelizmente, é de incidência mais alta. Os defeitos posturais têm sua origem no mau uso das capacidades proporcionadas, não na estrutura e função do corpo normal.

Segundo Iida (1997), em cada uma dessas posturas estão envolvidos esforços musculares para manter a posição relativa de partes do corpo, que se distribuem como: cabeça – 6 a 8%; tronco – 40 a 46%, membros superiores 11 a 14% e membros inferiores 33 a 40%. As porcentagens se referem ao peso total do corpo. Essas faixas de variação são justificadas pela diferença do tipo físico e do sexo.

De acordo com Iida (1997) e Kroemer & Grandjean (2005), o corpo humano, em repouso ou trabalhando, assume três posturas:

Posição deitada – nesta posição, não há concentração de tensões em nenhuma parte do corpo; o sangue flui livremente eliminando toxinas dos músculos; o consumo energético é mínimo (próximo do metabolismo basal);

Posição sentada - exige atividade do dorso e do ventre, o peso do corpo é suportado pelo osso ísquio (nádegas); o consumo de energia sentado é de 3 a 10%

maior que deitada. Com ligeira inclinação para frente, a fadiga é menor; com assento que permita freqüentes mudanças posturais, a fadiga é retardada;

Posição de pé - altamente fatigante, pois exige muito trabalho estático da musculatura; dificulta o bombeamento de sangue do coração para as extremidades do corpo; trabalhos dinâmicos em pé são menos fatigantes que os estáticos (ou com poucos movimentos) em pé.

A posição de pé é recomendada para tarefas sujeitas a deslocamentos freqüentes ou quando há necessidade de aplicar forças significativas. Deve procurar-se: alternar com a posição de sentado ou em movimento; ajustar a altura da superfície de trabalho ao tipo de tarefa; a altura da mesa de trabalho deve ser ajustável; não utilizar estrados que normalmente são fonte de acidentes; evitar alcances excessivos; colocar superfícies inclinadas para leitura.

A posição sentada, em relação à posição de pé, apresenta ainda a vantagem de liberar os braços e pés para tarefas produtivas, permitindo grande mobilidade desses membros e, além disso, tem um ponto de referência relativamente fixo no assento. Na posição em pé, além da dificuldade de usar os próprios pés para o trabalho, freqüentemente necessita-se também do apoio das mãos e braços para manter a postura e fica mais difícil manter um ponto de referência.

## 2.6 Os DORT

### 2.6.1 Conceitos

Variadas terminologias e conceituações têm sido usadas para definir as lesões ocasionadas por movimentos repetitivos em alguns países. A maioria delas tem em comum o relato de uso excessivo das extremidades superiores do corpo, geralmente por atividades repetitivas.

No Brasil, por muito tempo adotou-se inadequadamente o termo "tenossinovite", entretanto, seguindo o exemplo australiano, em 1989 foi introduzido o termo LER (Lesões por Esforços Repetitivos).

A sigla LER é a tradução de um termo internacional, criada para identificar um conjunto de doenças que lesionam músculos, tendões, nervos e articulações principalmente dos membros superiores (dedos, mãos, punhos, antebraços e braços) e eventualmente membros inferiores e coluna vertebral (pescoço, coluna torácica e lombar), decorrentes de sobrecarga do sistema músculo-esquelético no trabalho.

Alguns autores contestam essa nomenclatura e Couto (1996), explica que o termo LER é um termo superado usado apenas pela Austrália e Brasil. O mais correto seria DORT (Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho). A patologia não mudou, é apenas uma denominação que segue uma construção mais específica da doença.

Na literatura internacional são utilizados diversos termos. Nos Estados Unidos, usam CTD (Cumulative Trauma Disorders - Distúrbios por trauma cumulativo); na França e Bélgica, TMS (Troubles Musculosquelettiques - Problemas Musculoesqueléticos, entre outros. Estes termos são utilizados para indicar uma alteração patológica do sistema musculo-esquelético resultante de uma degradação progressiva, proveniente da acumulação de micro traumatismos e também da sobrecarga muscular estática. Como a aparição dos sintomas é progressiva, os mesmos são inicialmente ignorados podendo evoluir para uma fase mais crônica com lesões irreversíveis (MALCHAIRE et al, 1997 apud LEÃO & PERES, 2009, p. 5).

Para o INSS a terminologia DORT que substituiu a LER, descreve as afecções que podem atingir tendões, sinovias, músculos, nervos, fáscias ou ligamentos, de forma isolada ou associada, com ou sem degeneração dos tecidos, afetando principalmente, mas não somente, os membros superiores, região escapular e pescoço, de origem ocupacional, decorrentes do uso repetitivo de grupos musculares, uso forçado de grupos musculares ou manutenção de postura inadequada.

No meio científico atual, a tendência mundial é utilizar cada vez mais a denominação Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs), entre nós traduzida como Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

## 2.6.2 Sintomas e Diagnóstico

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são por definição um fenômeno relacionado ao trabalho (KUORINKA e FORCIER 1995 apud MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006, p. 5). São danos decorrentes da utilização excessiva, imposta ao sistema músculo-esquelético, e da falta de tempo para recuperação. Caracterizam-se pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, tais como:

- Sensação de peso e fadiga neuromuscular;
- Dor;
- Sensação de edema;
- Sensação de enrijecimento muscular;
- Choque;
- Dormência;
- Formigamento;
- Câimbras;
- Falta de firmeza nas mãos;
- Sensação de fraqueza muscular;
- Sensação de frio ou calor, alternadamente;
- Limitação de movimentos, em geral causada pela dor;
- Dificuldade para dormir pela dor, acordando durante a noite;
- Presença de doenças ortopédicas que afetam tendões, articulações e músculos;
- Acometimento psicológico: frustração, medo de perder o emprego, ansiedade, irritação, raiva de seu estado de incapacidade.

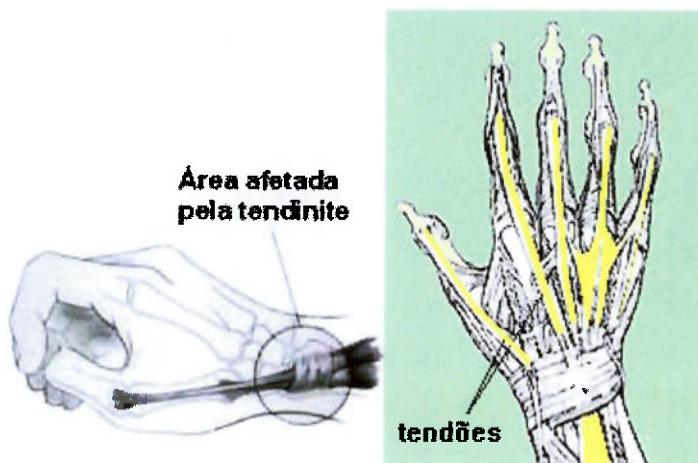
Os DORT podem apresentar várias incapacidades e limitações, dentre elas a diminuição da agilidade dos dedos, dificuldade para pegar ou segurar pequenos objetos, em permanecer sentado por muito tempo, escrever/mudança de caligrafia, segurar o telefone, carregar pequenos pesos, atividades de higiene pessoal, cuidar de crianças, atividades domésticas em geral.

Segundo Carvalho (2001), é necessário o entendimento de todas as síndromes dolorosas e nervosas compressivas, para se estabelecer o diagnóstico diferencial da dor no membro superior e obter o diagnóstico preciso.

Para caracterização de um quadro clínico de DORT é extremamente importante definir o nexo por meio de: anamnese ocupacional, exame clínico, relatórios do médico responsável pela assistência ao paciente, do coordenador do PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – e eventualmente, vistoria no posto de trabalho. O Anexo A apresenta um quadro com algumas patologias, causas ocupacionais e os diagnósticos diferenciais adquiridos por esforços repetitivos, segundo o Anexo da Instrução Normativa INSS/DC Nº 98, de 05 de dezembro de 2003.

Algumas das patologias mais freqüentes nos trabalhos repetitivos são:

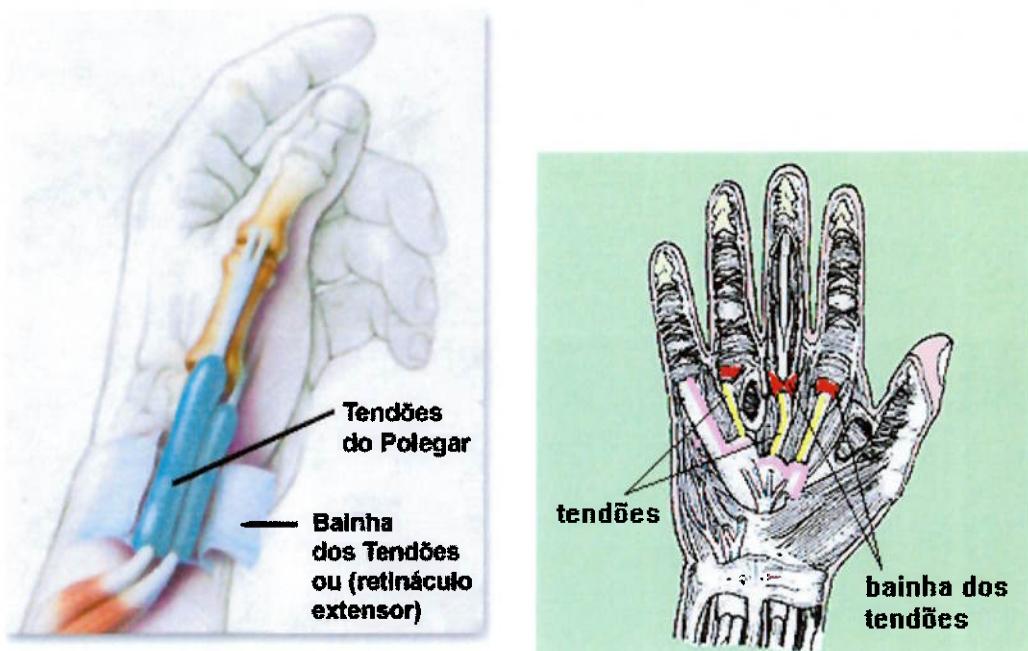
Tendinite - Inflamação aguda ou crônica dos tendões. Ocorre com mais freqüência nos músculos flexores dos dedos, e geralmente são provocados por dois fatores; movimentação freqüente, e período de repouso insuficiente. Manifesta-se principalmente através de dor na região que é agravada por movimentos voluntários, além de edema e crepitação no local.



**Figura 1 - Área afetada pela tendinite e localização dos tendões.**

**Fontes:** [www.marimar.com.br/boletins/indice.htm](http://www.marimar.com.br/boletins/indice.htm) e [www.ergonomia.com.br](http://www.ergonomia.com.br).

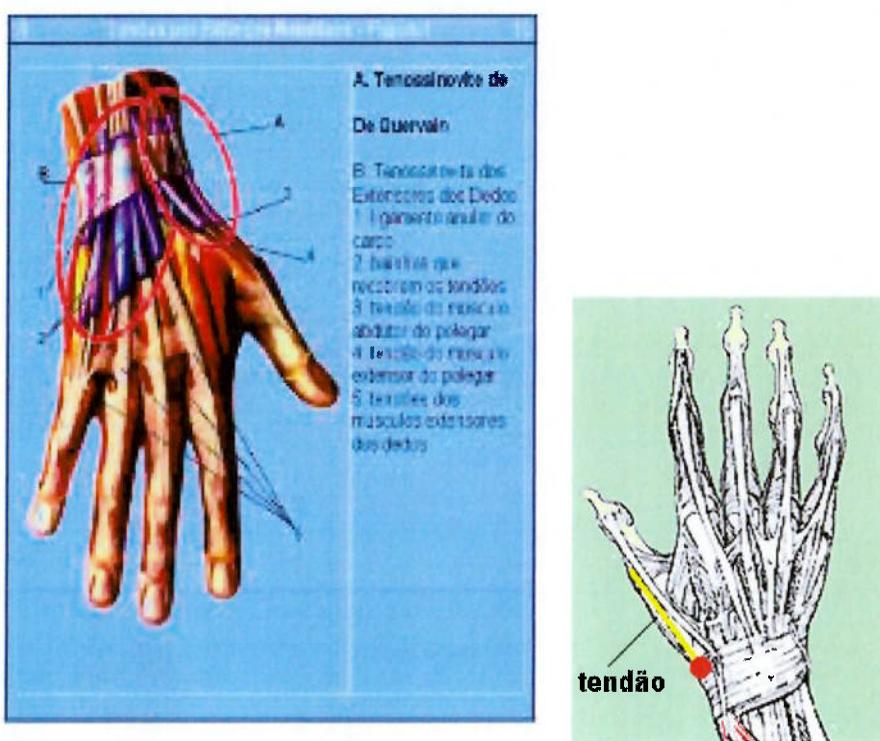
Tenossinovite - Inflamação aguda ou crônica das bainhas dos tendões. Assim como a tendinite os dois principais fatores causadores da lesão são movimentação freqüente, e período de repouso insuficiente. Manifesta-se principalmente através de dor na região que é agravada por movimentos voluntários, além de edema e crepitação no local.



**Figura 2 - Área afetada pela tenossinovite e localização das bainhas dos tendões.**

**Fontes:** [www.clinicadamao.com/tenossinovite.html](http://www.clinicadamao.com/tenossinovite.html) e [www.ergonomia.com.br](http://www.ergonomia.com.br).

**Síndrome de DeQuervain** - Contrição dolorosa da bainha comum dos tendões do longo abdutor do polegar e do extensor curto do polegar. Estes dois tendões têm uma característica anatômica interessante: correm dentro da mesma bainha; quando friccionados, costumam se inflamar. O principal sintoma é a dor muito forte, no dorso do polegar. Um dos principais fatores causadores deste tipo de lesão está no ato de fazer força torcendo o punho.

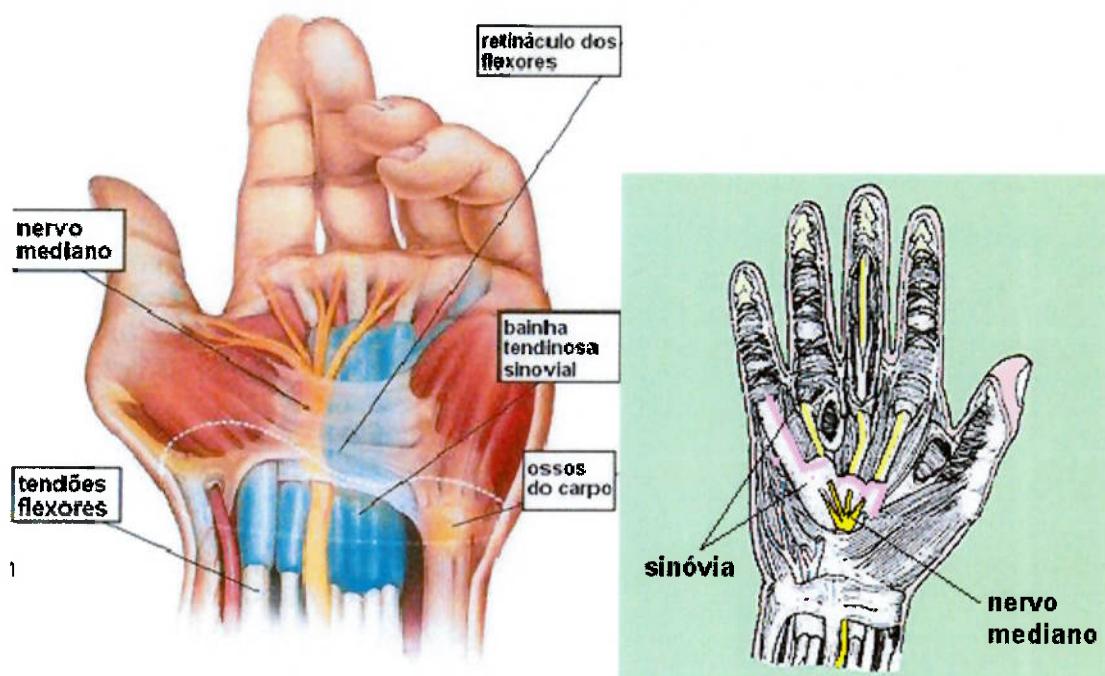


**Figura 3 - Área afetada pela Síndrome de DeQuervain e localização do tendão.**

**Fontes:**

[www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/cinesio/monografia\\_ernanimonteiro.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/cinesio/monografia_ernanimonteiro.htm) e [www.ergonomia.com.br.](http://www.ergonomia.com.br/)

**Síndrome do Túnel do Carpo - Compressão do nervo mediano no túnel do carpo.** As causas mais comuns deste tipo de lesão são a exigência de flexão do punho, a extensão do punho e a tenossinovite no nível do tendão dos flexores - neste caso, os tendões inflamados levam a uma compressão crônica e intermitente da estrutura mais sensível do conjunto que compõe o túnel do carpo: o nervo mediano.



**Figura 4 - Área afetada pela Síndrome do Túnel do Carpo e localização da sinóvia e nervo mediano.**

**Fontes:** [www.clinicadamao.com/tunelocarpo.html](http://www.clinicadamao.com/tunelocarpo.html) e [www.ergonomia.com.br](http://www.ergonomia.com.br).

O diagnóstico de LER/DORT envolve aspectos complicadores porque se direciona as condutas que devem ser tomadas, não só na área clínica, mas também nas áreas previdenciária, trabalhista, de responsabilidade civil e, às vezes, até criminal.

O primeiro aspecto complicador decorre das características do quadro clínico e dos múltiplos fatores que o desencadeiam.

Ao nos depararmos com uma perna quebrada em acidente do trabalho, temos uma situação com lesão bem definida e relação de causa-efeito facilmente estabelecida (causa: queda; lesão: fratura da perna).

No entanto, no caso de LER/DORT, o quadro clínico é heterogêneo, com múltiplas faces. A relação causa-efeito não é direta. Vários fatores laborais e extra laborais concorrem para a sua ocorrência, sendo obrigatório investigar-se cuidadosamente.

Outro aspecto complicador decorre da intervenção de quem faz o diagnóstico e de suas consequências.

Para o médico do setor assistencial, o diagnóstico deve gerar ações preventivas e definir o tratamento para recuperação clínica, o que pressupõe identificar os fatores desencadeantes e agravantes e determinar a interrupção das atividades que mantenham e agravem o quadro.

Para o médico perito da Previdência Social, o diagnóstico de LER/DORT implica em conceder benefícios previdenciários específicos a acidentes do trabalho. Essa decisão exige rigor e qualidade, aliás, necessária em qualquer campo de atuação. No entanto, não se pode confundir rigor com negação de direitos legais. Infelizmente essa confusão ocorre, quando alguns peritos tentam “conter a epidemia” de LER/DORT nas estatísticas, e sem conhecer as condições de trabalho do paciente, não reconhecem o quadro clínico como sendo de origem ocupacional, desconsiderando diagnósticos feitos por colegas do setor de assistência e das empresas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001, p. 6).

Para o médico de empresa, que teoricamente teria melhores condições de fazer um diagnóstico precoce, a identificação dos casos de LER/DORT deveria gerar ações preventivas. Ao contrário, muitas vezes essa identificação de casos pode descontentar a direção da empresa, que não tenta enfrentar a situação real, e sim busca ocultar os problemas ou substituir o médico em casos extremos.

Finalmente, outro aspecto complicador é que no Brasil, na maioria das vezes, a conclusão diagnóstica se toma em condições bastante diferentes da ideal, que seria a obtenção do registro da história pregressa do paciente, acesso aos exames médicos admissionais, periódicos e, às vezes, demissionais. O registro das exposições do trabalhador a condições de trabalho adversas ao longo da vida seria muito útil.

De modo semelhante à condução de investigação diagnóstica de qualquer doença, a investigação da doença ocupacional deve incluir procedimentos que abrangem as seguintes etapas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001, p. 10-17):

#### Primeira etapa

- a) História clínica detalhada (história da moléstia atual): caracterização das queixas quanto ao tempo de duração, localização, intensidade, tipo ou padrão, momentos e formas de instalação, fatores de melhora e piora, variações no tempo;
- b) Investigação dos diversos aparelhos: investigação de outros sintomas ou doenças, que podem causar ou agravar os sintomas de LER/DORT, tais como trauma, doenças do colágeno, artrites, diabetes, hipotireoidismo, dentre outras. Importante destacar que, se houver relação com o trabalho, do ponto

- de vista previdenciário a doença é considerada ocupacional, mesmo que haja fatores não relacionados ao trabalho;
- c) Comportamentos e hábitos relevantes: hábitos domésticos que possam causar ou agravar os sintomas devem ser objeto de investigação, como uso excessivo de computador, lavagem manual de grande quantidade de roupas, carregamento de pesos, o ato de dirigir;
  - d) Antecedentes pessoais: história de traumas, fraturas e outros quadros mórbidos que possam ter desencadeado ou agravado processos de dor crônica, devem ser investigados;
  - e) Antecedentes familiares: existência de familiares co-sangüíneos com história de diabetes e outros distúrbios hormonais, “reumatismos”, deve merecer especial atenção;
  - f) Anamnese ocupacional: pesquisar detalhadamente como e onde o paciente trabalha, tentando ter um retrato dinâmico de sua rotina laboral - duração da 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, móveis desconfortáveis contribuem para a ocorrência de LER/DORT. Empregos anteriores e suas características, independente do tipo de vínculo empregatício também devem ser investigados;
  - g) Exame físico detalhado: deve tentar identificar comprometimento de músculos, tendões, nervos, articulações, problemas circulatórios nos membros sobrecarregados, em geral, os superiores. Importante lembrar que nas LER/DORT, o exame físico pode ser pobre, não sendo freqüente o encontro de sinais inflamatórios;
  - h) Exames complementares, se necessários: podem complementar o raciocínio clínico, devendo ser indicados e interpretados adequadamente. Do contrário, podem atrapalhar a investigação e a conduta. Exemplos: radiografia, ultra-

sonografia, ressonância magnética, cintilografia óssea, tomografia computadorizada. É fundamental lembrar que não se substitui a análise clínica cuidadosa por nenhum desses exames.

## Segunda etapa

Tendo todos os dados coletados na primeira etapa, é hora de integrá-los na construção da hipótese diagnóstica, respondendo as seguintes questões:

- A idade e o sexo do paciente correspondem aos da população mais atingida pelas LER/DORT?
- As queixas clínicas, formas de início e evolução são compatíveis com o quadro de LER/DORT?
- E os achados de exame físico?
- Há alguma entidade ortopédica definida?
- Há comprometimento pluritissular<sup>1</sup> e de vários segmentos? Ou o quadro é localizado?
- As características da organização do trabalho sob a qual o paciente trabalha podem desencadear o aparecimento ou agravamento das LER/DORT, e especificamente o quadro apresentado pelo paciente?
- Se houve oportunidade de realizar uma análise ergonômica, esta corrobora com a idéia que existia, com relação às condições de trabalho, apenas com as informações do paciente?
- As queixas do paciente são posteriores ao início do trabalho em condições ergonomicamente inadequadas?
- Há alguma evidência de outras patologias que interferem no quadro principal?
- Há alguma patologia não-ocupacional que poderia explicar o quadro todo?
- Os exames complementares são de boa qualidade? São confiáveis? Ratificam a hipótese diagnóstica preliminar?
- Há outros casos na empresa em que o paciente trabalha?
- Há casos semelhantes descritos em literatura?
- Há evidências de incapacidade no momento, para a função que exerce?
- Há nexo entre o quadro clínico e o trabalho, com ou sem incapacidade?

---

<sup>1</sup> Pluritissular: número de tecidos indeterminado, mas não muito grande.

- Há condições de tratamento sem afastamento do trabalho? (além do quadro clínico, deve-se levar em conta possibilidades de efetuar o tratamento mantendo-se o trabalho, em outra função).
- Há quadro depressivo associado? Já houve tratamento?

Após análise das questões acima, provavelmente será possível chegar-se a uma conclusão diagnóstica. Essa conclusão é presumível. Não existe um exame ou qualquer outro instrumento capaz de “provar” que o quadro clínico é causado por fatores laborais. Todo o raciocínio é baseado na história clínica do paciente, na relação das queixas com a existência dos fatores propiciadores da ocorrência das LER/DORT, nas mudanças organizacionais da empresa ou mesmo em alterações da maneira de se realizar tarefas.

### Terceira etapa

Após esses passos, chega-se ao momento da conclusão diagnóstica:

O paciente tem LER/DORT, com quadro clínico relacionado com o trabalho, apresentando as formas clínicas características.

ou

O paciente tem LER/DORT, com quadro clínico relacionado com o trabalho e, concomitantemente outro quadro que tenha influência sobre seus sintomas do sistema músculo-esquelético.

ou

O paciente tem quadro do sistema músculo-esquelético não relacionado com o trabalho.

### 2.6.3 Fatores Causais e de Risco

O crescimento dos casos de DORT no Brasil pode ser associado às mudanças do trabalho, no estabelecimento de metas e produtividade, a automatização e especialização, em que as empresas consideram apenas as suas necessidades, em particular a qualidade de seus produtos e serviços e competitividade no mercado, sem levar em consideração os limites físicos e psicossociais dos trabalhadores.

Com o novo sistema de produção, o trabalhador passa a executar uma parcela ou o segmento do produto final, com movimentos repetitivos e/ou forçados, em ritmo muitas vezes imposto pela velocidade da própria máquina, em postura inadequada, e por longas e contínuas jornadas de trabalho, gerando sobrecargas e freqüentemente os DORT.

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, através 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 (INSS, 2003).

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.

Didaticamente, os fatores de risco ocupacionais associados ao aparecimento de DORT podem estar relacionados ao ambiente físico, equipamento e mobiliário do posto de trabalho (fatores biomecânicos), à forma de organização do trabalho (fatores organizacionais) e ao ambiente psíquico, social e de relações no trabalho (fatores psicossociais) (FERREIRA JÚNIOR, 1997).

Os grupos de fatores de risco das LER/DORT podem ser relacionados com (KUORINKA E FORCIER, 1995 apud INSS, 2003):

- 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 à 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 exemplos 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.

O repouso inadequado, o descondicionamento do aparelho cardiovascular e músculo-esquelético, além do alto nível de estresse e insatisfações no ambiente de trabalho, familiar e social, são outros fatores implicados na gênese ou na perpetuação da sintomatologia clínica. Nesse sentido, LUDUVIG (1996) apud MONTEIRO (1997) relata que “somente a sobrecarga de tendões causada por movimento repetitivo não se constitui em causa única da LER/DORT, pois nem todas as pessoas que executam tarefas repetitivas desenvolvem a doença”.

Entretanto, a melhor resposta encontrada por pesquisadores para responder esta questão até agora, é que cada pessoa com sua história peculiar, responde de maneira diferente aos estímulos do meio. Existem funcionários que realizam suas atividades prazerosamente, enquanto outros agregam à atividade toda a tensão inerente ao trabalho. Sendo assim, o corpo tenso, reage mal à pressão.

Estudos preliminares desenvolvidos na área de psicologia informam que o comportamento das pessoas frente ao trabalho, contribui efetivamente para o desenvolvimento dos DORT. A tensão e o esforço excessivo de pessoas com perfil independente e perfeccionista, sempre preocupada em dar o máximo de si e em não cometer erros, poderiam ser uma das causas da lesão.

A soma de todos esses fatores condiciona a uma situação onde o surgimento das doenças ocupacionais, principalmente o DORT, é apenas uma questão de tempo.

#### **2.6.4 Incidência dos DORT**

O aumento na incidência dos DORT vem adquirindo níveis crescentes e considerados por muitos estudiosos como uma verdadeira explosão da doença.

Cada vez mais outras categorias, além dos digitadores, são acometidas pelas doenças ocupacionais como os caixas bancários e de supermercados, cortadores de

carne, operários de indústria têxteis, manicures, enfermeiras, fisioterapeutas, além de operadores de trem de metrô, objeto do estudo, dentre outros.

Estudos realizados por Carvalho (2001), em relação à incidência por grupos de pessoas, atribuem uma ocorrência maior em mulheres do que em homens devido à menor resistência dos tendões e ligamentos por fatores hormonais ainda não bem conhecidos. Também consideram que a LER é comum na gravidez, ao início ou uso prolongado de anticoncepcionais e na execução de trabalhos domésticos após uma jornada de trabalho.

Dados do Ambulatório de LER/DORT do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, revelam que entre março de 1993 e dezembro de 1998, 91,8% dos 390 doentes com LER/DORT eram do sexo feminino e a média da idade, de 38,5 anos. No NUSAT (Núcleo de Referência em Doenças Ocupacionais da Previdência Social de Belo Horizonte), mais de 70% dos casos de LER/DORT atendidos são de mulheres, e a maior incidência ocorreu entre trabalhadores entre 30 e 39 anos de idade (CUNHA e col., 1992 apud MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000, p. 10). No CEREST/SP (Centro de Referência em Saúde do Trabalhador da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo), em uma amostra de 620 pacientes atendidos entre 1990 e 1995, 87,0% eram mulheres, com faixa etária predominante entre 26 a 35 anos (45,0%) (SETTIMI e col., 1995 apud MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000, p. 10).

Quanto ao acometimento de trabalhadores em idade produtiva, pode-se dizer que é um dado esperado, visto que os valores atribuídos ao trabalho determinam que indivíduos jovens possuam mais força e robustez para executá-lo, rotulando a idade como uma qualificação ocupacional genuína razoavelmente necessária para o desempenho de algumas atividades (MONTEIRO, 1997).

## **2.6.5 Tratamento dos DORT – Procedimentos Terapêuticos**

Sempre que possível, a identificação das estruturas anatômicas acometidas por ocasião do diagnóstico é importante no planejamento da conduta. Um dos principais determinantes no tratamento inadequado dos DORT deve-se à falha no

diagnóstico das reais etiologias do quadro clínico, da avaliação da incapacidade e dos fatores que agravam o quadro doloroso.

A maioria dos casos teria bom prognóstico, caso o diagnóstico fosse realizado precocemente, pois o tratamento seria iniciado de imediato e haveria modificação do posto de trabalho/atividade e/ou função desde as fases iniciais da doença, evitando-se a cronificação.

Geralmente as pessoas percebem o problema quando já têm incapacidade para várias atividades sejam do trabalho ou não. Durante certo tempo tendem a achar que os sintomas vão passar. Ou muitas têm medo de procurar auxílio por medo das represálias da empresa e da marginalização por parte dos colegas e chefia.

Em estágios avançados dos DORT ou na insensibilidade das chefias em mudar de função, o trabalhador, muitas vezes, acaba se afastando do trabalho para tratamento e recuperação. O afastamento do trabalho, se por um lado proporciona alívio físico, por outro, reflete negativamente na esfera psíquica, pois, o afastamento do cotidiano do trabalho acaba se tornando extremamente penoso e causa freqüente de depressão.

Logo, o tratamento deve focalizar, não só uma lesão determinada, mas a pessoa como um todo, do ponto de vista físico e psíquico. Durante o tratamento devem ser realizadas avaliações periódicas para eventual reorientação da conduta terapêutica. É indispensável estabelecer-se, desde o início, uma boa relação dos profissionais de saúde com o trabalhador, para que o desânimo e a desilusão não se instalem em ambos, uma vez que os efeitos do tratamento podem, nos casos mais graves, ser demorados (NAKAMURA, 2001, p. 27).

A constituição de uma equipe multidisciplinar, com a participação de médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, psicólogos, acupunturistas e assistentes sociais é o ponto de partida para o tratamento. Todos os membros da equipe devem ter uma capacitação específica sobre DORT.

Nos casos iniciais, o tratamento pode ser menos complexo e abrangente, porém nos casos crônicos, com múltiplas localizações, é importante se definir um programa de tratamento, com metas.

Em qualquer caso, agudo ou crônico, mesmo com regressão dos sintomas, é de fundamental importância prevenir recidivas e/ou agravamentos.

Os medicamentos 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 nos medicamentos de alto custo. Os medicamentos analgésicos e antiinflamatórios são úteis no combate a dor aguda e inflamação, mas, se usados isoladamente não são efetivos no combate da dor crônica. Neste caso, é necessária a associação dos psicotrópicos (antidepressivos tricíclicos e fenotiazínicos), que proporcionam efeito analgésico e ansiolítico, estabilizam o humor e promovem alteração na simbologia da dor.

A fisioterapia é primordial para o tratamento dos pacientes com DORT, tendo como objetivos principais: alívio de dor, relaxamento muscular e prevenção de deformidades, proporcionando uma melhora da capacidade funcional. Para isso irá utilizar recursos de eletrotermofototerapia, massoterapia e cinesioterapia, sendo que a combinação de técnicas deverá ser definida após a avaliação fisioterápica. Não é possível padronizar o tipo nem a duração do tratamento. A presença ativa do fisioterapeuta é fundamental para uma avaliação continua da evolução do caso e para mudanças de técnicas ao longo do tratamento. A utilização de grupos terapêuticos para pacientes crônicos, abordando temas como percepção corporal, auto-massagem, alongamento e relaxamento, têm se mostrado eficiente na reabilitação física destes pacientes.

A psicoterapia individual ou em grupo é essencial para os pacientes de DORT, para que se sintam amparados em sua insegurança e temor no que se refere às situações de conflito no trabalho, as consequências do adoecimento e as perspectivas de futuro e reinserção profissional.

A terapia ocupacional tem se mostrado bastante útil na conquista da autonomia dos pacientes adoecidos por DORT. As atividades relacionadas com a vida cotidiana, lazer, trabalho, fazem com que os pacientes reapropriem suas capacidades e re-signifiquem o seu “fazer”, considerando todas as mudanças decorrentes do adoecimento. A terapia ocupacional faz a avaliação, indicação e confecção de órtese de posicionamento para prevenção de deformidades.

As terapias complementares, como acupuntura, do-in, shiatsu, entre outras tem se mostrado pertinentes no tratamento da DORT.

As atividades em grupo para pacientes com DORT, de caráter terapêutico educativo, realizados nos serviços públicos de saúde por equipes multiprofissionais,

têm obtido resultados significativos permitindo a reflexão do processo de adoecimento, discussão sobre as dúvidas, dificuldades enfrentadas no estabelecimento do diagnóstico, tratamento, proporcionando o estabelecimento dos limites e o resgate da cidadania.

Os procedimentos cirúrgicos não têm se mostrado útil nos casos de DORT. Freqüentemente os pacientes com história relativamente longa, submetidos a procedimentos cirúrgicos, evoluem para dor crônica de difícil controle.

Mesmo com o tratamento adequado na fase aguda, Rodrigues (1996) apud Monteiro (1997), afirma que o retorno à mesma função ainda é complicado, pois no caso da LER/DORT o retorno à mesma atividade desencadeia recidivo. Neste caso, o prognóstico para retorno à empresa na mesma função é reservado, mas é bom para as atividades de vida diária.

Para evitar os DORT, pois por sua natureza conduz a quadros que se agravam, a conduta mais eficaz ainda continua sendo a prevenção. Mudanças de natureza ergonômica, organizacional e comportamental podem reduzir ou eliminar a ação ofensiva, pois, a prevenção diminui mais a incidência da doença do que o tratamento médico.

## 2.6.6 Legislação e Normas Regulamentadoras (NRs)

De forma a não permitir que os trabalhadores sejam expostos aleatoriamente a situações de risco, bem como para obter melhorias nos ambientes de trabalho, prevenindo e/ou minimizando as doenças ocupacionais, a Lei nº 6.514 de 22/12/77 da CLT, referente à Segurança e Medicina do Trabalho, estabelece normas brasileiras regulamentadoras como as NR-5, NR-7, NR-9 e NR-17, aprovadas pela Portaria nº 3.214 de 08/06/78.

Essas Normas Regulamentadoras se sobrepõem, no sentido de que uma depende da outra para a eficiência de programas de saúde e segurança no trabalho. Um exemplo disso é a elaboração do mapa de riscos da empresa, que consta na NR-5, o qual é feito pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e pelo Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), quando houver, conteúdo da NR-7. Esse veículo é a representação gráfica do

reconhecimento dos riscos a que o trabalhador está sujeito no meio em que trabalha, pois deve ser afixado no setor onde há riscos como os físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, conforme consta na NR-9, sendo que a questão ergonômica é tratada mais especificamente na NR-17.

A seguir, um breve resumo dessas NRs, aplicáveis aos ambientes de trabalho com risco de ocorrência de DORT:

- a) NR-5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas organizarem e manterem em funcionamento, por estabelecimento, uma comissão (CIPA) constituída exclusivamente por empregados com o objetivo de prevenir infortúnios laborais, através da apresentação de sugestões e recomendações ao empregador para que melhore as condições de trabalho, eliminando as possíveis causas de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 163 a 165 da CLT.
- b) NR-7 - Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional: estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 168 e 169 da CLT.
- c) NR-9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais: estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), visando à preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 175 a 178 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

d) NR-17 - Ergonomia: visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 198 e 199 da CLT.

Estas NRs estabelecem padrões de procedimentos que devem ser observados por empregadores, para oferecer condições saudáveis de saúde e segurança aos seus empregados, provendo-os de informações necessárias para a prevenção de doenças ocupacionais.

Os DORT são considerados como acidente de trabalho, de acordo com a Lista "B" do Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999 (Doenças do Sistema Osteomuscular e do Tecido Conjuntivo, relacionadas com o Trabalho - Grupo XIII da CID-10). Neste contexto, a empresa ou órgão competente, fica obrigado a emitir a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) quando há ocorrência de acidente de trabalho, no caso, os DORT. A emissão da CAT é imprescindível para se fazer o registro do caso pelo INSS, investigar o nexo causal e tratamento, e garantir ao trabalhador o recebimento dos benefícios acidentários e a possível reabilitação em outra função.

De acordo com o caput do Art. 104 e § 1º do Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999, nos casos em que, após a consolidação das lesões decorrentes de acidente de qualquer natureza, resultar em seqüelas que impliquem em redução da capacidade laborativa que habitualmente exercia, o trabalhador tem direito a receber do INSS como indenização o benefício de auxílio acidente. Este auxílio é mensal e corresponde a 50% do salário de benefício que deu origem ao auxílio acidente, corrigido, sendo devido até a véspera de início de qualquer aposentadoria ou até a data do óbito do segurado.

Quando ao final do tratamento o INSS entender que, o trabalhador esteja incapacitado de desempenhar a atividade exercida na ocasião do acidente, o trabalhador será realocado em função compatível com sua capacidade de trabalho.

O trabalhador que, em razão de acidente ou doença do trabalho ou profissional, ficar afastado por mais de 15 dias, recebendo, portanto o auxílio-doença acidentário, tem estabilidade no emprego pelo período mínimo de 12 meses contados a partir de sua alta.

Entretanto, caso seja caracterizado que o trabalhador é incapaz para o trabalho e insuscetível de reabilitação para o exercício de atividade que lhe garanta a subsistência, é concedida a aposentadoria por invalidez acidentária, que corresponde a 100% do salário de benefício.

Há casos em que a empresa tem algum tipo de acordo coletivo com os trabalhadores, em que a mesma fornece a complementação salarial sobre o auxílio-doença acidentário e previdenciário e auxílio cesta alimentação, de modo que o trabalhador não tenha perdas financeiras durante o afastamento.

## 2.7 A Ergonomia e os DORT

### 2.7.1 Conceitos

A Ergonomia, segundo Grandjean (1968) apud Gonçalves, Rocha e Fenner (2009, p. 2) é uma ciência interdisciplinar. Ela compreende a fisiologia e a psicologia do trabalho, bem como a antropometria e a sociedade no trabalho. O objetivo prático da Ergonomia é a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do homem. A realização de tais objetivos, ao nível industrial, propicia uma facilidade do trabalho e um rendimento do esforço humano.

De acordo com Couto (2002b), Ergonomia pode ser definida em cinco palavras: "adaptação do trabalho às pessoas".

A *International Ergonomics Association (IEA)* (2000) define a Ergonomia, ou *human factors* (fatores humanos) ou *human factors & ergonomics* (fatores humanos e Ergonomia), como a disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e também como a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema.

Barbosa (2000) diz que o objetivo da Ergonomia é aumentar a eficiência da atividade humana através de dados que permitam que se tomem decisões mais lógicas. A Ergonomia permite que o custo individual seja minimizado particularmente

ao remover aspectos do trabalho que, ao longo prazo, possam provocar ineficiências ou incapacidades físicas. A Ergonomia, salienta o autor, deve criar, na indústria, uma consciência da importância de serem levados em conta os fatores humanos ao se planejar o trabalho, contribuindo, assim, não apenas para o bem-estar humano, mas para a economia nacional como um todo.

Segundo Gonçalves (1996), a Ergonomia surgida das contribuições da psicologia do trabalho, da antropometria, da psicologia cognitiva, da toxicologia, da fisiologia do trabalho, da engenharia e da biomecânica, propiciando a interdisciplinaridade, objetiva criar mecanismos de melhores situações de trabalho.

Os trabalhos ergonômicos bem elaborados têm se mostrado eficazes na redução dos níveis de absenteísmo ocupacional, pois, os mesmos direcionam suas ações sobre as causas dos problemas, atuando diretamente sobre os postos de trabalho "doentes", procurando além de corrigi-los, humanizá-los (CARVALHO, 2001).

Bowler apud Santos e Bueno (2002, p. 9) reporta que, para se ter um bom programa ergonômico faz-se necessário observar os seguintes princípios:

- a) Vigilância dos serviços de saúde e segurança para determinar os padrões de doenças músculo-esqueléticas do trabalho;
- b) Análise do trabalho para determinar as exposições dos trabalhadores aos riscos ergonômicos que causam doença músculo-esquelética relacionada ao trabalho;
- c) Treinamento de chefes e empregados para identificação e controle dos perigos ergonômicos;
- d) Realização de análise ergonômica por profissional habilitado;
- e) Replanejamento do trabalho para reduzir ou eliminar os riscos ergonômicos;
- f) Manuseio médico dos trabalhadores lesionados.

Estes princípios são caracterizados melhor quando avaliados segundo a Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17), a qual determina que, para avaliar a adaptação recomendada, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo abordar no mínimo as condições como o trabalho se desenvolve.

## 2.7.2 A Ergonomia na Prevenção dos DORT

Os programas de prevenção das LER/DORT são considerados eficientes e consistentes se todos os aspectos, organizacionais, ergonômicos, psicossociais e biomecânicos, forem considerados simultaneamente, sendo esta a melhor forma de obter os resultados positivos esperados.

Uma ação preventiva pode ser construída baseando-se numa abordagem de natureza ergonômica, organizacional ou psicossocial (MIRANDA & DIAS, 1999 apud CHIAVEGATO FILHO e PEREIRA JR., 2004, p. 156). No caso do ambiente de trabalho, quando se fala em prevenção, as empresas, em sua maioria, preferem trabalhar apenas com aspectos biomecânicos, pelas mudanças nos equipamentos e no mobiliário e de uma orientação para a correção de posturas, ignorando os aspectos ligados à organização do trabalho. Esta atitude pode contribuir para piorar ou não resolver o quadro clínico dos distúrbios, dependendo da configuração que se obtém dos outros fatores determinantes das LER/DORT no local de trabalho (ARAÚJO et al., 1998 apud CHIAVEGATO FILHO e PEREIRA JR., 2004, p. 156).

Um programa de prevenção dos DORT deve iniciar-se pela identificação dos fatores de riscos presentes no trabalho. A NR-17 estabelece que cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.

De acordo com Guerin et al. (1991) apud Universidade de São Paulo (2009, p. 222), a Ergonomia propõe a realização da análise ergonômica do trabalho com base na avaliação da atividade real do trabalhador (comparada às atividades prescritas pela empresa), envolvendo a observação sistemática do trabalho, o estudo do comportamento e a análise do discurso dos trabalhadores, assim como medições do ambiente e do posto de trabalho.

As medidas de controle a serem adotadas envolvem o dimensionamento adequado do posto de trabalho, os equipamentos e as ferramentas, as condições ambientais e a organização do trabalho.

No dimensionamento do posto de trabalho, deve-se avaliar as exigências a que está submetido o trabalhador (visuais, articulares, circulatórias, antropométricas, entre outras) e as exigências que estão relacionadas com a tarefa, ao material e à organização da empresa. Por exemplo, deve-se adequar o mobiliário e os

equipamentos de modo a reduzir a intensidade dos esforços aplicados e corrigir posturas desfavoráveis, valorizando a alternância postural.

Em relação às condições ambientais, sabe-se que os confortos térmico (que envolve temperatura, umidade relativa e velocidade do ar), visual e acústico favorecem a adoção de gestos de ação, observação e comunicação, garantindo o cumprimento da atividade com menor desgaste físico e mental, trazendo maior eficiência e segurança para os trabalhadores, além de que são itens que apresentam maior interface com os DORT, merecendo, portanto, atenção prioritária.

Quanto à organização do trabalho, deve-se permitir que o trabalhador possa agir individual e coletivamente sobre o conteúdo do trabalho, a divisão das tarefas, a divisão dos homens e as relações que mantêm entre si. A divisão das tarefas vai do seu conteúdo ao modo operatório e ao que é prescrito pela organização do trabalho.

Vários estudos (Martins et al., 1995; Ferreira Júnior et al., 1997 apud Universidade de São Paulo, 2009, p. 223) apontam que a introdução de pausas ao longo da jornada de trabalho é a mais efetiva dentre as medidas propostas para a prevenção ou redução da incidência dos DORT. A razão mais provável aventada é a interrupção dos mecanismos fisiopatológicos gerados pela isquemia, anaerobiose e liberação de mediadores neuro-hormonais de dor, através do relaxamento e reoxigenação periódica dos tecidos sobrecarregados.

O desequilíbrio entre os fatores de risco ocupacionais (biomecânicos, organizacionais e psicossociais) parece ser mais importante no desencadeamento dos DORT, em relação à inadequação isolada de um deles. Por exemplo, inadequações ergonômicas do posto de trabalho podem ser contrabalançadas por uma organização do trabalho mais participativa, ou, pelo outro lado, a supressão, pura e simples, de horas extras pode ter o efeito inverso do desejado, pelo impacto psicossocial negativo que possa acarretar. Momentos de crise, erros operacionais, mudanças organizacionais bruscas, ou situações agudas de conflito, capazes de quebrar o equilíbrio até então reinante, são preditivos de um crescimento de queixas osteomusculares.

Os resultados de um programa de prevenção dependem da participação e compromisso dos diferentes profissionais da organização, tais como trabalhadores, supervisores, cipeiros, técnicos do Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho, gerentes e diretores.

A NR-17, em seu item 17.6.3, estabelece que nas 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, deve ser observado o seguinte:

- a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
- b) devem ser incluídas pausas para descanso;
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

Engana-se quem pensa que a ergonomia é cara. As empresas atendendo às legislações e adotando medidas ergonômicas eficazes dentro do ambiente do trabalho, terão como resultado a redução dos desconfortos no desempenho da tarefa, culminando com a diminuição do nível de ausências decorrentes de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais (CARVALHO, 2001).

Respeitando essas medidas, a conseqüência será o aumento da rentabilidade, por meio da maior eficácia produtiva e da redução de custos operacional e de despesas públicas com a seguridade social.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este capítulo tem o objetivo de apresentar como se desenvolveu a pesquisa, a coleta e a análise dos dados. Formam o capítulo os subtítulos “Tipo de Pesquisa”, “Método de Pesquisa”, “Etapas da Pesquisa”, “População”, “Coleta de Dados” e “Análise dos Dados”,

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Na presente pesquisa foi adotada a abordagem qualitativa. O estudo foi realizado na forma de pesquisa exploratória descritiva, a partir de uma abordagem ergonômica e da identificação dos fatores de risco, buscando informações nas atividades reais de trabalho desenvolvidas pelos pilotos de trem de metrô do Distrito Federal.

Foi realizada coleta de dados referentes às incidências dos casos de DORT nos pilotos nos últimos 5 (cinco anos) bem como a análise estatística dos dados coletados. Além disso, foram feitas entrevistas com estes empregados, que expressaram opiniões, atitudes, sentimentos e expectativas.

#### **3.2 Método de Pesquisa**

O problema e as hipóteses do presente estudo apontam para uma análise sistemática. Neste tipo de método pressupõe-se a interdependência das partes em relação ao todo e visa construir um modelo ou um quadro teórico aplicável à análise dos sistemas.

Segundo Chizzotti (2001), o termo sistema é utilizado na acepção de diferentes tendências. Aqui, o sistema teve significado sócio cultural sendo abordado a partir das semelhanças e diferenças do sujeito, de forma a reconhecer a

complexidade do objeto de estudo científico e buscar avanços nessa limitação, ao possibilitar parear os resultados obtidos com base em diferentes olhares. Todo objeto é complexo e necessita ser analisado em recortes que evidenciem suas conexões.

### **3.3 Etapas da Pesquisa**

A execução da presente pesquisa foi composta por três etapas. O interesse surgiu devido às queixas de dores nos membros superiores, relatadas através de conversas informais do pesquisador com os pilotos, em viagens realizadas dentro das cabines dos trens do Metrô - DF.

A partir daí foram realizados alguns encontros entre o pesquisador com o Técnico de Segurança do Trabalho, o Chefe da Divisão de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho e o chefe da Divisão de Material Rodante.

Nesses encontros, foram informados ao pesquisador que são constantes os casos de DORT nos operadores de trem de metrô, causando afastamentos e problemas no cumprimento das escalas de trabalho. Foram apresentados os dados referentes ao trabalho dos empregados, tais como, jornada de trabalho, tempo médio de uma viagem, tempo de descanso, número de viagens por dia, salários e benefícios da categoria. Além disso, foram relatados pontos críticos do trabalho, especificamente sobre as atividades que estão ocasionando afastamentos por DORT e as medidas de prevenção adotadas pela empresa.

A segunda etapa da pesquisa consistiu da observação *in loco* do posto de trabalho durante as viagens de trem e da realização de entrevistas individuais com uma amostra de pilotos, através de perguntas abertas, referentes ao perfil do trabalhador e às condições ergonômicas de trabalho nas cabines dos trens. A participação dos pilotos foi feita de forma voluntária, ou seja, os mesmos foram convidados, e não “convocados” a colaborar com a pesquisa.

A terceira e última etapa se deu com a análise de documentos e textos relacionados ao tema, fornecidos pelo Metrô - DF.

### 3.4 População

Foi escolhida para o presente estudo a população da categoria profissional dos operadores de trem de metrô, onde foram estudadas suas atividades de esforços no exercício da função, na Companhia do Metropolitano do Distrito Federal (Metrô - DF). O quadro a seguir ilustra a quantidade média de pilotos do quadro do Metrô dos últimos 5 (cinco) anos.

**Tabela 3.1 - Média de pilotos empregados nos últimos cinco anos (nº de profissionais).**

Ano	Média de Empregados/Ano
2005	38
2006	98
2007	87
2008	71
2009	104

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos documentos fornecidos pelo Metrô - DF.

O biotipo dos pilotos é extremamente variável, com alturas entre 1,58m a 1,96m.

Este grupo de trabalhadores está na faixa etária dos 18 (dezoito) a 42 (quarenta e dois) anos e com tempo de serviço de 01 (um) mês a 13 (treze) anos.

### 3.5 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada ao longo de 05 (cinco) meses, com os operadores de trem de metrô da Companhia. Este período compreende a análise bibliográfica, pesquisa de campo e análise de documentos.

A entrevista feita com os trabalhadores apresentou um questionário padronizado com os seguintes componentes centrais: perfil do trabalhador, dados profissionais, característica do trabalho, condições ambientais e condições organizacionais do trabalho.

De acordo com Richardson (1999), "os questionários cumprem pelo menos duas funções: descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social".

Durante viagens em vários trens da Companhia, foi realizada análise das condições ergonômicas da cabine, posto de trabalho do piloto, identificando possíveis fatores de risco para os DORT, sendo que estes foram registrados pelo pesquisador por meio de recurso fotográfico.

Os encontros do pesquisador com os representantes da Divisão de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho e da Divisão de Material Rodante, além da análise dos documentos e textos sobre o tema, fornecidos pelo Metrô - DF, também foram muito úteis como ferramenta de coleta de dados para a pesquisa, tendo em vista que apresentaram dados estatísticos dos afastamentos por DORT, os métodos de prevenção adotados, além de que sanaram dúvidas do pesquisador com relação às atividades dos empregados, na visão do empregador.

Com a elaboração do instrumento de coleta de dados, buscou-se o alcance dos objetivos da pesquisa, ou seja, demonstrar a incidência, verificar as implicações e os métodos de prevenção aplicados aos casos de DORT nos pilotos, verificar as condições organizacionais do posto de trabalho e identificar os fatores de risco nas suas atividades e tarefas, além da proposição de novos métodos de prevenção.

### **3.6 Análise dos Dados**

A análise dos dados, segundo Bardin apud Gonçalves (1996), é um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de discriminação do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Serão apresentados os dados qualitativos obtidos a partir dos encontros, da leitura e análise dos documentos fornecidos pela Companhia, tal como a quantidade de afastamentos e os métodos de prevenção adotados. Além disso, os resultados e análises das entrevistas aplicadas aos pilotos deram-se a partir da leitura das

respostas dos questionários, anotadas pelo pesquisador, as quais foram agrupadas, de modo a definir as categorias na construção de tabelas.

A análise dos dados será metodologicamente quantitativa e qualitativa, de forma que os números irão aparecer para evidenciar as tendências, pois, o intuito proposto é evidenciar as qualidades expressas nas quantidades.

## 4 RESULTADOS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a análise dos dados coletados na pesquisa. A apresentação é dividida em três partes: a primeira parte descreve a análise ergonômica do posto de trabalho dos pilotos de trem de metrô do Distrito Federal e os fatores de risco de DORT. A segunda parte apresenta os resultados dos questionários obtidos através das entrevistas aplicadas aos pilotos, sendo que os resultados estão dispostos em forma de tabelas para uma melhor visualização e facilidade de interpretação. A terceira e última parte apresenta alguns dados resultantes da análise dos documentos fornecidos pelo Metrô - DF. As fontes de coleta de dados para as referidas análises foram o trabalho de campo (entrevistas e visitas *in loco*), as reuniões com os representantes da Companhia e os documentos e textos sobre o tema.

### 4.1 Análise Ergonômica do Posto de Trabalho dos Pilotos do Metrô - DF

Os pilotos de trem do Metrô - DF são admitidos a partir de concurso público, tendo em vista que a Companhia, por ser uma empresa pública, não pode contratar mão de obra para atividade fim por processo seletivo diferente. Normalmente são provenientes de outras funções bem distintas da função metroviária, tendo em vista que a maioria tem mais interesse pelo emprego público, independente da função que vai realizar.

A categoria tem carga horária diária de 8 horas e 40 horas semanais, de segunda-feira a domingo, em regime de escala. O horário de início das atividades é as 05h30min e término às 00h00min, tendo 1h00min para refeição e descanso. Por ser o trabalho em regime de escala, os horários de entrada, saída e refeição, além do dia de folga na semana, são variáveis.

A remuneração do piloto é razoável quando comparamos com a remuneração de outros trabalhadores do segmento de transportes de outras empresas. O piloto recebe um salário médio de R\$ 1.774,00, estabelecido por Acordo Coletivo de

Trabalho 2010/2011 entre o Metrô - DF e o Sindicato dos Trabalhadores em Empresas de Transportes Metroviários do Distrito Federal (Sindmetrô - DF), a partir de abril de 2010.

No que se refere aos benefícios mensais oferecidos pelo Metrô - DF, é importante destacar as grandes e recentes conquistas para os trabalhadores do setor, proveniente das negociações entre sindicato e empregador, tais como, abono salarial (R\$ 111,53), reembolso de assistência médica para o titular e dependentes (até R\$ 132,12 por pessoa), vale refeição (R\$ 591,80), auxílio creche (R\$ 150,00) e vale transporte (8 passagens de metrô por dia além do que é utilizado para ônibus).

Os trens do Metrô - DF não são providos de “piloto automático”, sistema denominado *Automatic Train Operation* (ATO), em Português, Operação Automática de Trens. São do tipo “manual”, dessa forma, dependem da permanente atuação do piloto para se manterem em movimento.

A alavanca de comando, denominada *Master Control* (Figura 5), é o dispositivo por meio do qual o piloto pode frear, acelerar e manter o trem em marcha. Essa alavanca tem as seguintes posições: aceleração máxima, aceleração mínima, freio máximo, freio mínimo e emergência. O piloto deve controlar a velocidade para não ultrapassar a máxima estabelecida pelo Centro de Controle Operacional (CCO), alternando entre as posições aceleração e freio (máximos e mínimos). Enquanto o trem está em movimento, ele precisa manter o controle da alavanca sempre na posição horizontal, necessitando segurá-la com firmeza, incessantemente. Se soltar, o sistema entende que houve um problema com o operador (um desmaio, por exemplo) e, por medida de segurança, aplica emergência, acionando a função “homem morto”, parando imediatamente a operação do trem. Conseqüentemente, é o equipamento em que o piloto tem mais contato. A sustentação dessa posição por um período prolongado, sem qualquer apoio, normalmente sempre com o mesmo braço, tem causado grandes desconfortos, sendo que a maior incidência das dores está nas mãos, pulsos, braços e ombros dos pilotos.



**Figura 5 - Alavanca Master Control** em posição inicial em cabine de um trem do Metrô - DF.

**Fonte:** Elaboração própria a partir da visita *in loco*.

Importante destacar que o tempo de uma volta completa do metrô varia de sessenta a oitenta minutos, dependendo da linha em que o mesmo esteja rodando. A média de tempo de descanso entre uma volta e outra é de quarenta minutos. Portanto, um piloto dá de quatro a cinco voltas por dia.

Observando o posto de trabalho durante as viagens que o pesquisador fez em diversos trens, foram constatados seis fatores principais que contribuem para a incidência e agravamento do referido desconforto:

Tensão da mola da alavanca: para acelerar o trem, antes de o piloto empurrar a alavanca para frente, deve girá-la no sentido horário num ângulo de 90 graus. Esse movimento exige uma força considerável, tendo em vista que, para garantir o

funcionamento do sistema de segurança “homem morto”, existe um sistema de molas que força a alavanca para a posição inicial (Figura 5). Diante disso, esse sistema exerce uma força muito grande na mão do piloto (Figura 6);



**Figura 6** - Alavanca em posição de aceleração, após o giro horário de 90 graus.  
**Fonte:** Elaboração própria a partir da visita *in loco*.

Posição da alavanca: tendo em vista a alavanca estar posicionada no painel, no plano vertical, esta fica muito distante do operador. Assim, durante toda a operação do trem, o braço do piloto fica suspenso e não há nenhum ponto de apoio para o mesmo. Além disso, suas mãos e cotovelos normalmente permanecem acima do nível dos ombros (Figura 7). O desconforto é tanto que em várias viagens foi observado que o piloto apóia o braço esquerdo acima do painel de instrumentos, para possibilitar a flexão do braço direito e aliviar a dor causada pela sustentação (Figura 6);



**Figura 7** - Mostra o tamanho da alavanca e o braço do piloto suspenso e sem apoio.  
**Fonte:** Elaboração própria a partir da visita *in loco*.

Punho da alavanca: a preocupação do piloto para que o trem não acione o sistema “homem morto” faz com que o mesmo aperte com muita força o punho da alavanca, gerando desconforto, pois comprime os tendões da mão (Figura 8);



**Figura 8** - Força exercida pelo piloto na alavanca para que o sistema não aplique “homem morto”.  
**Fonte:** Elaboração própria a partir da visita *in loco*.

Banco do piloto: o encosto do banco do operador normalmente fica muito reclinado e, devido às más condições de manutenção, a regulagem é quase impossível. Dessa forma, a alavanca fica mais distante do piloto, tendo o mesmo que manter o braço mais esticado ainda e sem apoio. Além disso, foi verificado que o assento tem problemas na regulagem de altura, agravando mais a situação para os pilotos de até 1,70m de altura, pois, para manusear a alavanca, a mão de piloto se mantém acima do nível do ombro. Porém, ao elevar o assento do banco para corrigir essa situação, este se aproxima do painel de controle, dificultando a acomodação dos seus pés abaixo do painel (Figura 9);



**Figura 9 - Banco do Piloto muito reclinado.**  
Fonte: Elaboração própria a partir da visita *in loco*.

Apoio para as costas: a angulação inadequada do encosto do banco impossibilita um apoio firme das costas, necessário a uma melhor economia da função do braço na operação da alavanca de comando, tendo o piloto que aplicar mais força para manter a operação do trem. Além disso, foi observado outro problema que pode causar problemas na coluna dos pilotos. Os pés são apoiados em um plano inclinado, obrigando assim, a um afastamento da região posterior da

coxa do assento, fazendo com que o peso do corpo recaia sobre a região glútea, não distribuindo as forças de equilíbrio na posição sentada através dos membros inferiores. Na tentativa de compensar o desconforto das costas, o piloto agrava a situação, pois se debruça sobre o painel e projeta os ombros para frente (Figura 10).



**Figura 10** - Banco do Piloto muito reclinado, dificultando o apoio das costas.

**Fonte:** Elaboração própria a partir da visita *in loco*.

Conforto térmico e acústico: Preliminarmente é preciso contextualizar sobre o ambiente. O Distrito Federal é uma região é marcada por duas estações bem definidas e por elevadas oscilações de temperatura, às vezes mais de 15 graus de variação num só dia. O calor intenso durante o dia e a baixa violenta da temperatura durante a noite sobre a cabine do piloto, fechada na frente inteiramente por vidro comum, transforma-a em uma “estufa”, pois não há sistema de ar condicionado e não há ventilação ou renovação do ar, o que gera um grande desconforto térmico. Para amenizar, o piloto abre as janelas da cabine, e o problema aumenta devido ao nível de ruído, principalmente nos trechos de túneis da viagem, evidenciando o desconforto acústico a que está submetido o operador.

## 4.2 Resultados das Entrevistas Aplicadas aos Pilotos do Metrô - DF

### 4.2.1 Caracterização da População Estudada

#### 4.2.1.1 Quanto ao Sexo e Idade

A amostra aleatória estudada em 2009 e meados de 2010 contou com 55 (cinquenta e cinco) pessoas, sendo que está distribuída segundo faixa etária entre 18 (dezoito) a 42 (quarenta e dois) anos. A distribuição do grupo por idade e sexo é apresentada na tabela 4.1.

**Tabela 4.1 - Sexo e idade dos pilotos em 2009/10.**

<b>Sexo</b>	<b>Faixa Etária</b>			<b>Porcentagem</b>
	<b>18 a 26 anos</b>	<b>27 a 35 anos</b>	<b>36 a 42 anos</b>	
Masculino	21	12	08	74,55%
Feminino	08	05	01	25,45%
Total	29	17	09	100,00%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4.2.1.2 Quanto à Escolaridade

O concurso público para o cargo de piloto de trem de metrô do Distrito Federal exige certificado de conclusão de curso de ensino médio, porém, observa-se que, na amostra, há uma razoável incidência de pilotos com curso superior completo ou em andamento. A tabela 4.2 demonstra o nível de escolaridade dos entrevistados.

**Tabela 4.2 - Nível de escolaridade dos pilotos em 2009/10.**

<b>Nível de Escolaridade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
Ensino Superior completo	17	30,91%
Ensino Superior incompleto	26	47,27%
Ensino Médio completo	12	21,82%
Total	55	100,00%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4.2.1.3 Quanto à Prática de Atividade Física

A maioria dos entrevistados respondeu que pratica algum tipo de atividade física. Somente 6 (seis) pilotos responderam que não praticam qualquer tipo de atividade, seja por falta de tempo ou interesse. A tabela 4.3 apresenta as respostas dos pilotos com relação à prática de atividades físicas.

**Tabela 4.3 - Prática de atividade física dos pilotos em 2009/10.**

Prática de Atividades Físicas	Quantidade	Porcentagem
Praticam atividade física regularmente	33	60,00%
Praticam atividade física aos finais de semana	16	29,09%
Não praticam atividade física	06	10,91%
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4.2.1.4 Quanto ao uso do Computador Fora do Trabalho

Todos os entrevistados responderam que utilizam computador fora do trabalho, sendo que a grande maioria utiliza para lazer, e somente 2 (dois) pilotos disseram utilizar computador para atividades comerciais. A tabela 4.4 apresenta as respostas dos pilotos com relação ao uso de computador.

**Tabela 4.4 - Uso de computador fora do trabalho - Pilotos do Metrô - DF em 2009/10.**

Prática de Atividades Físicas	Quantidade	Porcentagem
Utilizam computador para lazer	53	96,36%
Utilizam computador para fins comerciais	02	3,64%
Não utilizam computador	00	0,00%
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

## 4.2.2 Características do Trabalho

### 4.2.2.1 Tempo de Serviço na Empresa

O tempo de serviço na empresa variou entre 01 (um) mês até 13 (treze) anos. Pode-se observar através da tabela 4.5 que a maioria da amostra estudada tem mais de 1 (um) ano até 5 (cinco) anos de serviço na Companhia.

**Tabela 4.5 - Tempo de serviço dos pilotos na Companhia em 2009/10.**

Tempo de Serviço	Quantidade	Porcentagem
Até 6 meses	11	20,00%
De 7 meses a 1 ano	09	16,36%
Acima de 1 ano até 5 anos	18	32,73%
Acima de 5 anos até 9 anos	11	20,00%
Acima de 9 anos até 13 anos	06	10,91%
Total	55	100,00%

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

### 4.2.2.2 Turno de Trabalho

O horário de atendimento ao público do Metrô - DF é das 06h00min às 23h30min, de segunda-feira à sexta-feira, e das 07h00min às 19h00min aos sábados, domingos e feriados. Porém, o horário dos pilotos, em regime de escala, é das 05h30min às 00h00min, de segunda-feira à sexta-feira, e das 06h30min às 19h30min aos sábados, domingos e feriados, tendo em vista que necessitam chegar e sair mais tarde para injetar ou recolher os trens da via permanente. A tabela 4.6 mostra os resultados da quantidade de funcionários por turno de trabalho.

**Tabela 4.6 - Turnos de trabalho dos pilotos da Companhia em 2009/10.**

Turno	Quantidade	Porcentagem
Matutino (05h30min às 11h59min)	23	41,82%
Vespertino (12h00min às 17h59min)	11	20,00%
Noturno (18h00min às 00h00min)	21	38,18%
Total	55	100,00%

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

## 4.2.3 Condições de Trabalho

### 4.2.3.1 Posição de Pilotagem

Verificou-se que a posição de trabalho sentada é a posição menos preferida pelos entrevistados. Muitos pilotos preferem a posição de pé, porém, a maioria se sente melhor alternando as duas posições. A tabela 4.7 apresenta os resultados com relação à preferência de posição de pilotagem.

**Tabela 4.7 - Preferências de posições de pilotagem dos pilotos da Companhia em 2009/10.**

Posição	Quantidade	Porcentagem
Sentada	12	21,82%
De pé	14	25,45%
Sentada e de pé	29	52,73%
Total	55	100,00%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

### 4.2.3.2 Membro Superior Utilizado na Condução dos Trens

Grande parte dos pilotos utiliza o membro superior direito para manusear a alavanca de comando dos trens, porém, alguns utilizam o esquerdo. Mas a maioria utiliza ambos. A tabela 4.8 apresenta os resultados.

**Tabela 4.8 - Membro superior (direito/esquerdo) utilizado na condução dos trens em 2009/10.**

Membro Superior na Condução	Quantidade	Porcentagem
Direito	03	5,45%
Esquerdo	01	1,82%
Direito e Esquerdo	51	92,73%
Total	55	100,00%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4.2.3.3 Queixas de Dores Relacionadas ao Trabalho

Neste item da entrevista, o pesquisador perguntou se os pilotos sentiam alguma dor ou desconforto que possa ser relacionado ao trabalho. Dos 55 (cinquenta e cinco) pilotos entrevistados, 51 (cinquenta e um) responderam que sentem alguma dor ou desconforto relacionado ao trabalho, o que representa 92,73% dos entrevistados. A esses funcionários foi questionado o local do corpo onde sentem mais dores, sendo que as respostas estão apresentadas na tabela 4.9.

**Tabela 4.9 - Queixas de dor ou desconforto relacionado ao trabalho em 2009/10.**

<b>Local do corpo onde sentem mais dores relacionadas ao trabalho</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
Mãos	15	27,27%
Braços e Antebraços	19	34,55%
Ombros	10	18,18%
Coluna	07	12,73%
Não sentem dores	04	7,27%
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4.2.3.4 Aspectos Desagradáveis no Trabalho

Os pilotos, ao serem questionados sobre quais os fatos que mais lhe desagradavam no trabalho, várias respostas surgiram, estas foram agrupadas e encontram-se na tabela 4.10.

Somente um trabalhador disse não haver nenhum aspecto desagradável no seu trabalho, gosta muito da atividade que desenvolve.

**Tabela 4.10 - Aspectos desagradáveis no trabalho relatados pelos pilotos da Companhia em 2009/10.**

<b>Aspectos que mais desagradam</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
Segurança e saúde do trabalho	39	70,91%
Jornada de trabalho	07	12,73%
Pressão psicológica	02	3,63%
Política salarial	06	10,91%
Nenhum aspecto desagradável	01	1,82%
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100,00%</b>

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4.2.3.5 Atuação da Companhia na Prevenção dos DORT

Quando questionados quanto à atuação do Metrô - DF frente aos problemas citados anteriormente, pode-se observar que a grande maioria dos entrevistados respondeu que a empresa se mostra pouco preocupada com o problema, pois os casos de DORT ocorrem há anos e não há mudanças nas cabines dos trens (posto de trabalho).

Alguns entrevistados não responderam esta questão, pois estão na Companhia há pouco tempo. A tabela 4.11 apresenta os resultados sobre o comportamento da Companhia, na visão dos pilotos.

**Tabela 4.11 - Atuação do Metrô - DF, na visão dos pilotos em 2009, na prevenção dos DORT.**

Comportamento do Metrô - DF na prevenção dos DORT	Quantidade	Porcentagem
Atuação no posto de trabalho (cabine)	02	3,64%
Atuação no funcionário (ginástica laboral e incentivo às atividades físicas)	43	78,18%
Atuação em ambos	05	9,09%
Não responderam	05	9,09%
Total	55	100,00%

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

### 4.3 Resultados da Análise dos Documentos Fornecidos pelo Metrô - DF

Após análise dos documentos relacionados ao tema, serão apresentados dados relativos à quantidade de afastamentos em decorrência dos DORT nos pilotos de metrô, para os últimos cinco anos.

Além disso, serão descritos alguns métodos de prevenção adotados pelo Metrô - DF.

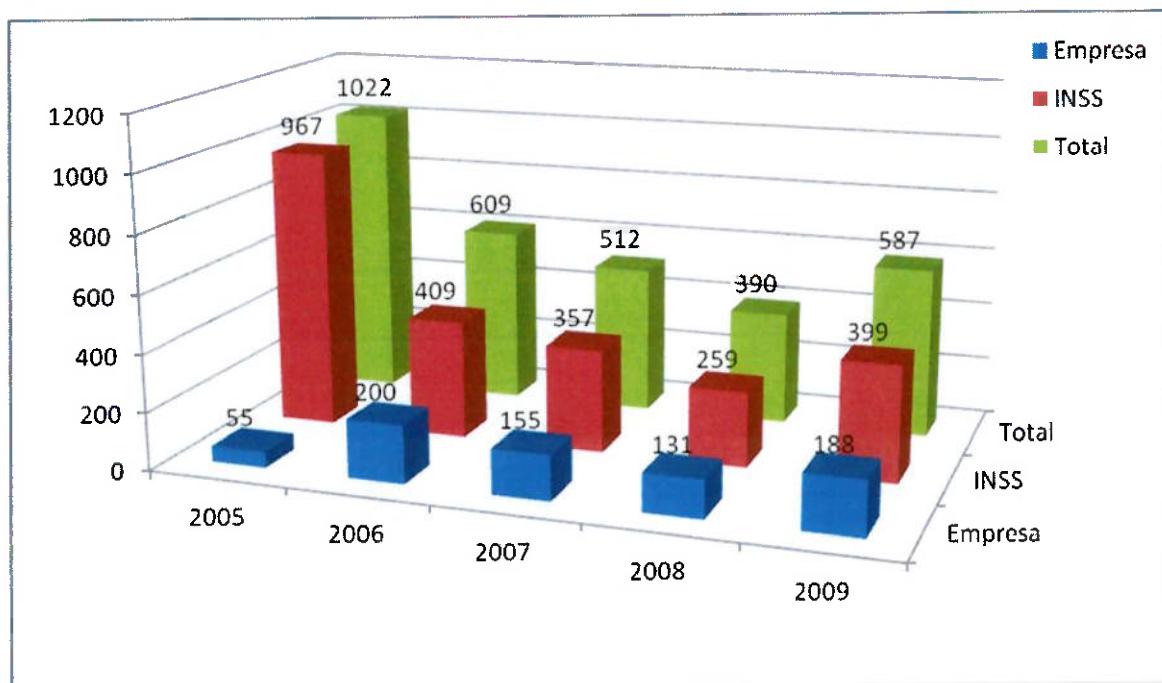
#### 4.3.1 Afastamentos por DORT no Metrô - DF

A tabela 4.12 e o Gráfico 1 apresentam os dados referentes ao total de dias de afastamentos por DORT dos pilotos do Metrô - DF nos últimos cinco anos. Os dados estão divididos em afastamentos pela empresa (até 15 dias) e afastamentos pelo INSS (acima de 15 dias), conforme Art. 75 do Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999.

**Tabela 4.12 - Dias de afastamento por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF.**

Ano	Dias de afastamento pela empresa	Dias de afastamento pelo INSS	Total
2005	55	967	1022
2006	200	409	609
2007	155	357	512
2008	131	259	390
2009	188	399	587

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos documentos pesquisados.



**Gráfico 1 - Dias de afastamento por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF.**

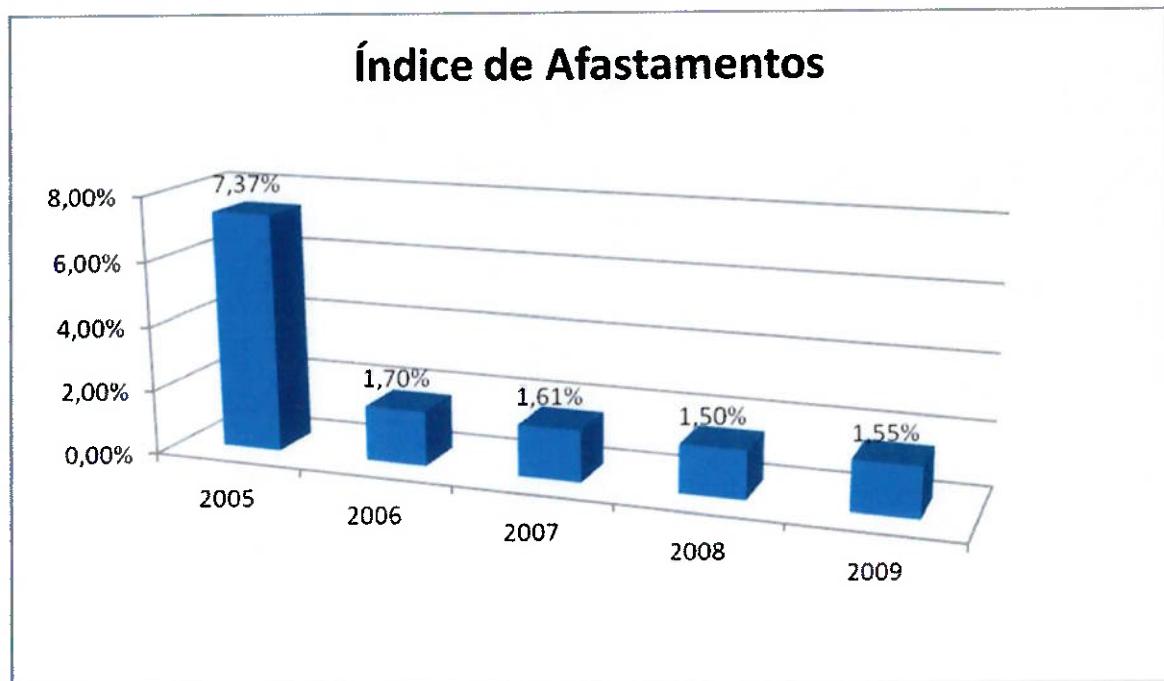
**Fonte:** Elaboração própria a partir dos documentos pesquisados.

De posse desses dados, calcula-se os índices de afastamentos por DORT nos últimos cinco anos, apresentados na tabela 4.13 e no Gráfico 2.

**Tabela 4.13 - Índices de afastamentos por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF.**

Ano	Média de Empregados/ Ano	Dias de trabalho no ano (Nº empregados x 365 dias)	Total de dias perdidos	Índice de afastamentos por DORT (%)
2005	38	13.870	1022	7,37%
2006	98	35.770	609	1,70%
2007	87	31.755	512	1,61%
2008	71	25.915	390	1,50%
2009	104	37.960	587	1,55%

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos documentos pesquisados.

**Gráfico 2 - Índices de afastamentos por DORT nos últimos cinco anos - pilotos do Metrô - DF.**

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos documentos pesquisados.

#### 4.3.2 Medidas de Prevenção Adotadas pelo Metrô - DF

Através dos dados apresentados, verifica-se que os casos de DORT nos pilotos do Metrô - DF ocorrem a muitos anos na Companhia. Durante esses anos, algumas medidas de prevenção foram adotadas pela empresa.

#### **4.3.2.1 Manutenção dos Bancos dos Pilotos**

Uma das medidas de prevenção dos problemas, proposta pela Divisão de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho, e executada pela Divisão de Material Rodante, foi a manutenção corretiva dos bancos dos condutores, com a finalidade de tornar as operações de ajustes e regulagens de altura do assento e do encosto eficazes. Porém, nas observações feitas nas visitas *in loco*, o pesquisador verificou que a proposta não foi devidamente implantada, pois os problemas com os ajustes de altura e encosto permanecem.

#### **4.3.2.2 Instalação de Manete de Motociclista na Alavanca de Comando**

Para amenizar o problema relatado no item 4.1 e ilustrado pela Figura 8, a Companhia do Metrô instalou na alavanca de comando um manete de motocicleta, com a finalidade de aliviar a força que o piloto aplica para mantê-la em posição de aceleração e frenagem do trem. Segundo informações do Metrô - DF, essa medida foi rejeitada pela maioria dos pilotos, pois não apresentou alívio nos sintomas, porém, os manetes não foram retirados. O manete citado pode ser visualizado na Figura 5 (item 4.1).

#### **4.3.2.3 Implantação de Ginástica Laboral**

Diante da incidência dos casos de DORT relatados, o Metrô - DF contratou os serviços do Serviço Social da Indústria (Sesi) e implantou um programa de ginástica laboral para os pilotos. Esta medida ocorre desde o segundo semestre de 2005 até a presente data e, segundo informação da Companhia, tem indicadores positivos, conforme relatórios técnicos apresentados pelo Sesi ao Metrô - DF.

#### 4.3.2.4 Comando Semi-Automático de Tração e Freio (CSTF)

Visando evitar ou minimizar os casos de DORT nos pilotos do Metrô - DF, foi proposta e executada a instalação de um dispositivo eletrônico que liberasse o acionamento da alavanca de comando nas viagens de metrô entre uma estação e outra, funcionando como um controle semi-automático.

Este dispositivo, quando acionado, permitia que a alavanca fosse liberada, evitando assim o uso contínuo da mesma pelo piloto, porém, condicionado a testes de estímulos vitais. O piloto somente atuava nas chegadas e partidas das estações, ou em casos de emergência. Estimava-se que o esforço do piloto seria reduzido em aproximadamente 75%.

O CSTF foi instalado e testado somente em um trem e foi aprovado pela maioria dos pilotos, porém, foi retirado depois de poucos meses sob a alegação de que comprometia a segurança da operação e por consequência, dos usuários.

## 5 DISCUSSÃO

Este estudo objetivou apresentar e discutir a incidência dos casos de DORT nos pilotos de trem de metrô no Distrito Federal, descrevendo as causas, implicações e os métodos de prevenção adotados e a sugestão de novas medidas de prevenção.

As condições de trabalho dos pilotos foram apresentadas através de uma avaliação dos aspectos ergonômicos do posto de trabalho nas cabines dos trens do Metrô - DF, de entrevistas realizadas com uma amostra da população de pilotos, encontros com os chefes das Divisões de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho e de Material Rodante, e análise de documentos sobre o tema, fornecidos pela Companhia.

Os dados coletados e apresentados no Capítulo 4 possibilitaram o aprofundamento da discussão sobre as condições ergonômicas de trabalho, bem como o levantamento de evidências sobre as causas dos DORT que atingem grande parte da categoria.

Assim, este capítulo traz uma discussão dos resultados apresentados, partindo-se das pesquisas de campo e do referencial teórico, além da apresentação de sugestões de medidas de prevenção a partir de modificações no posto de trabalho.

### 5.1 As Condições Ergonômicas do Posto de Trabalho verificadas *in loco*

Conforme relatado no capítulo anterior, a categoria de piloto de trem de metrô do Distrito Federal tem uma remuneração razoável e bons benefícios econômicos, porém, não compensam os riscos de doenças do trabalho, pois foi observado que a atividade expõe o trabalhador ao risco de DORT.

A cabine dos trens, local de trabalho dos pilotos, está longe de oferecer condições ergonômicas adequadas, pelo contrário, senão vejamos.

A força que os trabalhadores devem exercer sobre a alavanca de comando, através de movimento de torção do punho, praticamente durante toda a viagem do trem, além da sustentação da posição por um período prolongado (a viagem dura até 80 minutos), normalmente sempre com o mesmo braço, é uma condição propícia para o aparecimento dos DORT, principalmente a Síndrome de DeQuervain.

Importante destacar que o tempo de descanso oferecido pela Companhia, entre um volta e outra, ameniza mas não serve como medida preventiva para os casos de DORT.

Com relação à tensão da mola da alavanca de comando, esta exerce constantemente grande pressão nas mãos e braços do piloto, pois a mesma existe para que a alavanca volte à posição inicial para acionar o comando "homem morto". Apesar de ser um dispositivo de segurança para próprio piloto, usuários e trens, essa pressão nas mãos e braços dos pilotos também são causas que favorecem a incidência dos DORT. Além disso, outra causa para o aparecimento da doença é a força com que o piloto aperta a mão na alavanca de comando, para que o trem não aplique "emergência", comprimindo os tendões da mão, podendo causar tendinite ou tenossinovite.

A alavanca de comando também não foi projetada de maneira ergonômica, pois é muito curta, tendo o piloto que manter seu braço estendido e sem apoio por quase todo o tempo da viagem, contribuindo também para a incidência dos DORT, principalmente para os pilotos mais baixos, pois suas mãos e cotovelos permanecem acima do nível dos ombros. Os problemas relatados nas regulagens dos bancos dos pilotos agravam ainda mais essa situação. O ângulo do encosto com relação ao assento é sempre maior que 110 graus, deixando a alavanca ainda mais distante do operador. Já no caso da regulagem de altura, novamente os pilotos mais baixos são prejudicados, já que o banco baixo agrava a situação de manter o braço e mão acima do nível do ombro. Nos poucos trens onde o banco tem regulagem, eleva-se o assento e este se aproxima do painel de controle, dificultando a acomodação dos seus pés abaixo do painel. Todos esses fatores citados contribuem para o aparecimento das DORT nos membros superiores dos pilotos, sem falar nos problemas na coluna vertebral devidos à má postura.

Apesar de não terem sido utilizadas ferramentas para medição dos níveis de temperatura e ruído na cabine, ficou claro para o pesquisador, que também se sentiu incomodado em todas as viagens, que as condições ambientais são adversas,

especificamente com relação aos confortos térmico e acústico, pois, a presença do calor e ruído intensos aumenta o desgaste físico e mental, reduzindo a eficiência e segurança dos pilotos, favorecendo o agravamento dos DORT.

## 5.2 As Condições do Posto de Trabalho na Visão dos Pilotos Metrô - DF

Através dos dados dos questionários, consolidados a partir das entrevistas aplicadas a uma amostra de 55 (cinquenta e cinco) pilotos de trem do Metrô - DF, observa-se que a grande maioria não aprova as condições ergonômicas em que trabalham.

A primeira parte das entrevistas teve o objetivo de estudar o perfil da categoria dos pilotos de metrô do Distrito Federal, abordando idade, sexo, nível de escolaridade, prática de atividades físicas e hábitos domésticos. Em uma análise ergonômica nos casos de DORT, é muito importante conhecer o perfil do trabalhador e suas atividades domésticas, tais como, uso excessivo de computador, lavagem manual de grande quantidade de roupas, carregamento de pesos e o ato de dirigir, pois podem causar ou agravar os sintomas e devem ser objeto de investigação.

No Metrô - DF, tem-se uma categoria com a grande maioria composta por homens, sendo que prevalecem também os jovens de 18 a 26 anos (52,73%). A faixa etária dos pilotos, de certa forma, também favorece o aumento da incidência dos DORT, pois normalmente atingem trabalhadores relativamente jovens. Além disso, atingem um número considerável do gênero feminino, devido às características da divisão dentro e fora do lar (cuidado com a casa e filhos), a chamada "dupla jornada".

Observa-se ainda que a maioria dos profissionais entrevistados tem maior escolaridade, e isso se deve ao fato de que, no Distrito Federal existe uma alta demanda de vagas na Administração Pública, por isso, o emprego de piloto funciona somente como um "trampolim" para outros concursos que exigem nível superior e pagam maiores salários. Dessa forma, justifica-se o quadro de acometidos por DORT possuírem alta escolaridade.

As entrevistas também abordaram a prática de atividade física. O concurso público para pilotos do Metrô - DF exige que os candidatos demonstrem aptidão

física para ingressar no cargo, cujo teste é feito através de avaliação física, que envolve teste de corrida, impulsão, barra fixa, dentre outros. Esse é o motivo provável que a maioria dos profissionais entrevistados pratica atividade física regularmente ou pelo menos aos finais de semana. Dessa forma, não se pode generalizar que o grupo das pessoas que praticam atividade física tenha uma menor incidência de DORT.

A segunda parte das entrevistas abordou a opinião dos pilotos com relação às características e condições do trabalho, com o objetivo de ter um retrato dinâmico de sua rotina de trabalho, envolvendo tempo de serviço na empresa, turno de trabalho, posição de pilotagem, membro superior utilizado, queixas de dores e aspectos desagradáveis. Esse procedimento faz parte do processo chamado Anamnese ocupacional.

Diante da maioria dos entrevistados ter respondido que trabalha na Companhia a mais de um ano e menos de cinco anos, pode-se associar o tempo de serviço na empresa com o acometimento do DORT, porém, não se pode afirmar de maneira precisa, uma vez que a sintomatologia clínica pode surgir dias, semanas ou meses após a exposição aos fatores de risco e dependendo também das características individuais do trabalhador.

Constatou-se também que a maior parte dos pilotos trabalha nos turnos matutino e noturno, simplesmente por serem períodos de pico, onde demandam maior quantidade de trens na linha e, consequentemente, maior número de pilotos. Portanto, para este caso não se pode associar o turno de serviço com o acometimento do DORT.

A mais indicada para pilotagem é a posição sentada, tendo em vista que a posição de pé é mais fatigante, pois exige muito trabalho estático da musculatura. Porém, verificou-se que a maioria dos entrevistados prefere alternar entre as posições sentada e em pé, para aliviar os sintomas da posição sentada. No entanto, para pilotar de pé, o piloto tem que ficar do lado direito do banco (que é fixo) e da alavanca de comando, tendo assim que operar com a mão esquerda, ficando muito distante do painel de controle do trem, comprometendo a segurança da operação e dos usuários (o fato da grande maioria ser destra aumenta a insegurança).

Verificou-se também que, com relação ao membro superior preferido na operação da alavanca de comando, que a maioria dos pilotos entrevistados prefere utilizar as duas mãos/braços, sendo que a justificativa é praticamente a mesma:

aliviar a dor do braço, mão ou ombro direito. O problema é que a posição dos instrumentos não permite uma correta e segura condução dos trens com a mão/braço esquerdo, além de que essa medida pode comprometer também a saúde dos membros superiores esquerdos.

Sobre a existência de dores que possam estar relacionadas ao trabalho, mais de 92% dos entrevistados responderam que sentem algum tipo de dor. Os quatro pilotos (7,27%) que responderam que ainda não sentem dores relacionadas ao trabalho estão na empresa há menos de 6 (seis) meses. Diante disso, verifica-se a probabilidade de a quase totalidade dos trabalhadores apresentarem dores relacionadas ao trabalho durante o passar do tempo.

Verifica-se também que as dores e desconfortos nas mãos, braços e antebraços são as mais incidentes, naqueles que sentem alguma dor relacionada ao trabalho, ou seja, este é mais um fator que reforça a possibilidade das condições ergonômicas da cabine do piloto estarem colaborando para o aparecimento dos DORT nos membros superiores dos pilotos.

Também foi perguntado aos pilotos sobre os aspectos desagradáveis no trabalho, sendo que grande parte das respostas (mais de 70%) foram com relação à segurança e saúde do trabalho. Isso implica que a grande preocupação é com relação aos aspectos ergonômicos da cabine e consequentemente com a possibilidade de ter DORT. Em uma das entrevistas, um piloto respondeu ao pesquisador: “[...] Gosto muito de trabalhar no Metrô. Posso te dizer, com toda sinceridade, que todos os meus problemas aqui estão nessa alavanca [...] Nos meus primeiros seis meses de trabalho já fui afastado por causa das dores [...] Não conseguia nem segurar um copo [...]”.

Por fim, o pesquisador perguntou aos pilotos como eles viam a atuação da empresa na prevenção dos DORT, sendo que a maioria respondeu que o Metrô - DF investiu em ginástica laboral e incentivou a prática de exercícios físicos (atuação no funcionário), sob a alegação de que essas eram as melhores medidas de prevenção dos DORT. Poucos pilotos responderam que a empresa atuou no posto de trabalho, ou seja, na cabine do piloto e poucos também responderam que existe a atuação no posto de trabalho e no empregado simultaneamente. Essa medida contraria o objetivo da Ergonomia, que é adaptar o posto de trabalho às exigências do trabalhador.

### 5.3 Discussão dos Resultados da Análise dos Documentos do Metrô - DF

De acordo com os documentos fornecidos pelo Metrô - DF, apresentados na tabela 4.12 e no gráfico 1, verifica-se que, no ano de 2006, a quantidade de afastamentos até quinze dias por DORT nos pilotos aumentou em 3,6 vezes com relação à quantidade do ano de 2005, diminuiu um pouco de 2006 a 2008 e voltou a subir de 2008 a 2009. Por outro lado, os afastamentos pelo INSS, ou seja, por mais de quinze dias diminuiu de 2005 a 2008 e voltou a aumentar em 2009. Os números mostram que os afastamentos estão aumentando, porém, o retorno às atividades está ocorrendo de forma mais rápida, antes de quinze dias.

A tabela 4.13 e o gráfico 2 ajudam a entender melhor os dados, tendo em vista que apresentam o índice de afastamentos por DORT em forma de percentual, ou seja, leva em consideração a quantidade média de pilotos na Companhia durante determinado ano. Tal índice se mostra maior em 2005, com 7,37% e, a partir de 2006 se mantém praticamente constante, variando entre 1,70% a 1,55%, de 2006 a 2009. Comparando-se estes dados aos resultados encontrados na entrevistas, em que a maioria dos pilotos respondeu que sente algum tipo de dor relacionada ao trabalho, o fato do índice de afastamentos ter caído e se manteve quase constante durante quatro anos pode ter alguns significados:

- a) muitos funcionários não reclamam das dores por que não querem se afastar do trabalho, por medo de represálias;
- b) o serviço médico do Metrô - DF não está diagnosticando os sintomas dos pilotos como DORT;
- c) as quantidades de afastamentos estão sendo omitidas pela Companhia.

Com relação às medidas de prevenção dos DORT adotadas pelo Metrô - DF, segundo os documentos analisados, destacam-se a manutenção dos bancos da cabine, a instalação de manete de motociclista na alavanca de comando, a implantação de ginástica laboral e a instalação, somente em um trem, do Comando Semi-Automático de Tração e Freio (CSTF).

No caso dos bancos, verificamos que a manutenção não produziu bons resultados, ou seja, na grande maioria dos trens é quase impossível fazer os ajustes necessários para cada trabalhador, de acordo com a sua estatura.

A instalação do manete do motociclista na alavanca de comando trata-se de uma medida paliativa, utilizada somente para disfarçar o problema. Segundo o próprio Metrô - DF, tal ação não atingiu o objetivo de aliviar a pressão nas mãos dos pilotos, pois os sintomas continuam, porém, os manetes não foram retirados.

A implantação da ginástica laboral foi uma medida importante e vem dando bons resultados, segundo informa a Companhia. Provavelmente essa medida tenha contribuído para a redução dos afastamentos de 2005 para 2006. Porém, essa medida de prevenção será mais eficaz, contribuindo para a redução dos índices, quando atuar em conjunto com as medidas de prevenção no posto de trabalho.

A instalação do CSTF foi a medida mais importante utilizada pelo Metrô - DF, na tentativa de reduzir a incidência dos casos de DORT, pois atuou diretamente no posto de trabalho dos pilotos, ou seja, na maneira de condução dos trens, porém, foi instalado somente em um trem, ou seja, 5% da frota. Apesar de ter sido aprovado pela maioria dos pilotos, não foi possível verificar se a medida iria contribuir de forma efetiva na redução dos casos de DORT, já que um piloto conduz vários trens no mesmo dia, ou seja, não foi feito com uma quantidade de pilotos conduzindo somente aquele trem com o CSTF. Além disso, o CSTF foi retirado do trem por problemas de segurança, ou seja, não se mostrou uma medida viável.

Portanto, a partir da análise dos documentos, observou-se que não houve medida de prevenção efetiva aplicada ao posto de trabalho, mas somente a ginástica laboral, medida aplicada ao trabalhador, o que é muito superficial para a Ergonomia e a Engenharia de Segurança do Trabalho.

#### **5.4 Sugestões de Alterações no Posto de Trabalho como Medidas de Prevenção dos DORT**

A partir da análise *in loco* e discussão das condições de trabalho dos pilotos, foi possível sugerir algumas transformações no posto de trabalho, que, não comprometendo a segurança da operação, podem ser medidas úteis na prevenção dos DORT, principalmente se adotadas em conjunto, tais como:

- a) Diminuição da tensão da mola da alavanca, de forma que esta passe a ser mínima, o suficiente para que a alavanca retorne a posição de “homem morto” no caso do piloto sofrer um “mal súbito”. Sendo assim, não haverá o esforço de torção do punho e o de manter a alavanca torcida na condução do trem;
- b) Alteração do local do dispositivo de segurança “homem morto”, para a própria alavanca ou para o painel de instrumentos, sendo acionado através de um botão, em intervalos de tempo regulares, após uma seqüência de sinais luminosos e sonoros. Caso o botão não seja acionado em um desses intervalos, o trem aplica o freio de emergência;
- c) Mudança da posição da alavanca de comando, de modo que a mesma seja instalada no plano horizontal, que seja mais próxima do piloto e que permita que os braços fiquem apoiados e, assim, não fiquem estendidos e sem apoio durante toda a viagem;
- d) Substituição dos bancos dos condutores, ou reparo, se possível, de modo que funcionem as regulagens vertical e horizontal do assento e de inclinação do encosto, para que possa atender aos pilotos de todas as estaturas, com relação à distância da alavanca e o encaixe das pernas sob o painel;
- e) Melhoria das condições de conforto térmico e acústico, com um sistema eficiente de ventilação e exaustão ou instalação de ar condicionado nas cabines. Dessa forma, haverá maior controle na temperatura local, evitando a necessidade de abertura das janelas, reduzindo a exposição ao ruído.

Além dessas medidas, a melhor sugestão para prevenção dos DORT é a implantação do sistema ATO em todos os trens, pois, dessa forma, o piloto atuará somente nas manobras e nos casos de emergência. Trata-se de um sistema moderno e seguro de pilotagem de metrô, porém, o preço é muito alto. Por outro lado, com o ATO, os afastamentos por DORT serão reduzidos de forma rápida e efetiva, tendo em vista que não haverá mais a necessidade do esforço no manuseio da alavanca para a condução dos trens durante as viagens, mas somente em manobras e emergências. Além disso, contribuirá com mais uma série de fatores, tais como: controle mais efetivo pelo CCO, aumentando a segurança da operação do metrô; desgaste uniforme e maior tempo de vida útil das peças dos trens, principalmente as peças de freio, itens muito onerosos no sistema atual; por ser controlado pelo piloto automático, o intervalo entre os trens nas estações diminuirá, bem como o tempo de espera dos usuários; com a melhoria na qualidade do

transporte metroviário, mais pessoas utilizarão o sistema, aumentando a arrecadação, além de desafogar as vias de trânsito rodoviário - atualmente muitas pessoas não utilizam o metrô, pois, devido à falta de conforto proporcionada pela grande lotação dos trens, preferem ir trabalhar de carro; com a economia do sistema, haverá possibilidade de redução nos valores das passagens. Recentemente, o Metrô - DF divulgou nota informando que concluiu uma licitação para a compra de 12 novos trens e a modernização do sistema para o ATO, porém, não há previsão da entrega e instalação desse novo sistema. Apesar de público, não foi possível o acesso ao processo para maiores informações.

## 6 CONCLUSÕES

Neste capítulo, serão retomados os entendimentos que respondem aos objetivos da pesquisa e apresentadas contribuições do estudo. Algumas medidas de prevenção também serão sugeridas.

O estudo objetivou apresentar a incidência, as implicações e os métodos de prevenção dos casos de DORT nos pilotos do Metrô - DF, identificando os fatores de risco da atividade e a sua relação com a Ergonomia, além de sugerir novas medidas de prevenção, a partir da análise ergonômica do posto de trabalho.

A incidência dos DORT nos pilotos de trem de metrô do Distrito Federal é preocupante. Os números dos últimos quatro anos fornecidos pela Companhia indicam índices de afastamentos não tão altos, porém, a exatidão desses números pode ser colocada em cheque - os casos ocorrem há muito tempo e, com o auxílio da análise *in loco* do posto de trabalho verificou-se que as condições de trabalho são favoráveis ao surgimento dos DORT, além de que, nas entrevistas, a maioria dos pilotos sente alguma dor relacionada ao trabalho, principalmente nas mãos, braços e ombros, ou seja, dores relacionadas aos DORT.

Como consequências, temos que, à medida que ocorrem os afastamentos, ficam prejudicadas as escalas de trabalho, e quem paga por isso são os próprios pilotos que estão em atividade, pois ficam sobrecarregados, com período de descanso reduzido, aumentando a probabilidade da incidência de DORT.

De outra banda, com a redução na quantidade de pilotos ativos, respeitando-se os períodos de descanso, o número de viagens por dia será reduzido, e aí quem sofre é a população, com o período de espera maior e os trens mais lotados.

Com relação às medidas de prevenção adotadas pelo Metrô - DF, a única medida adotada que merece destaque é a implantação da ginástica laboral, que pode apresentar melhores resultados, porém, desde que acompanhada de medidas aplicadas ao posto de trabalho, que o adaptem às necessidades humanas. Contudo, todas as medidas adotadas pela Companhia, aplicadas ao posto de trabalho, foram medidas paliativas, com o objetivo de disfarçar o problema, ou simplesmente de aliviar os sintomas dos trabalhadores.

Importante destacar que as medidas preventivas contra os DORT só são possíveis com a interação entre empregados e empregadores. Esse acordo deve atingir todos os níveis hierárquicos da empresa, mudando desde a visão estratégica e conscientização da gerência até o comportamento individual.

Além disso, é oportuno lembrar que é de fundamental importância a sensibilização dos trabalhadores, uma vez que, sem que os mesmos percebam a dimensão psicossocial de sua problemática e conheçam melhor seu cotidiano, seus hábitos funcionais e posturais, bem como a sobrecarga de determinadas funções e as excessivas exigências pelo seu desempenho, jamais se conseguirá uma prevenção deste distúrbio tão incapacitante.

Este estudo possibilitou observar a importância da Análise Ergonômica do Trabalho como forma de intervir na relação entre o trabalho, todas as variáveis que ele engloba, e o trabalhador. A aplicação dessa metodologia traz benefícios não só para os trabalhadores, mas também para a empresa. É preciso que cada vez mais as pequenas e grandes empresas conscientizem-se da importância da ergonomia como forma de proporcionar mais conforto e segurança a seus funcionários e como um investimento que acarretará um ganho de produtividade e diminuição dos custos relacionados a problemas de saúde e acidentes. A partir desta conscientização, a ergonomia deixará de ser uma preocupação ligada a custos operacionais e passará a ser vista como um investimento primordial para a garantia de qualidade, produtividade e saúde do trabalhador.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho? : ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho.** São Paulo: Cortez Editora, 1999, 213 p.

BARBOSA, M. A. P. **Análise dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos a partir de uma abordagem ergonômica.** 2000. 172 p. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

BENKO, G. **Economia, Espaço e Globalização na Aurora do Século XXI.** São Paulo: Hucitec, 2002, 266 p.

BRASIL. Instituto Nacional do Seguro Social. Instrução Normativa INSS/DC nº 98, de 05 de dezembro de 2003. **Aprova norma técnica sobre lesões por esforços repetitivos-LER ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho-DORT.** Disponível em: <<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/imagens/paginas/38/inss-dc/2003/anexos/IN-DC-98-ANEXO.htm>>. Acesso em: 09 fev. 2010.

BRASIL. Ministério da Previdência Social, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social. **Anuário estatístico da Previdência Social - AEPS 2008.** Disponível em: < [http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3\\_091028-191015-957.pdf](http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3_091028-191015-957.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das LER/DORT.** Brasília: Ministério da Saúde, 2001, 64 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER). Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Dor relacionada ao trabalho: Protocolos de atenção integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006, 49 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de investigação, diagnóstico, tratamento e prevenção de Lesão por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho.** Brasília: Ministério da Saúde, 2000, 32 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações: CBO - 2010.** 3. ed. Brasília: MTE, SPPE, 2010, v. 2, 592 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.** Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_05.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_05.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.** Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_07\\_at.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_07_at.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_09\\_at.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_09_at.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - Ergonomia.** Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_17.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho.** Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/1978/p\\_19780608\\_3214.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/1978/p_19780608_3214.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002. **Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações - CBO/2002, para uso em todo território nacional e autoriza a sua publicação.** Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/legislacao.jsf>>. Acesso em: 12 fev. 2010.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999. **Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto/D3048.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. **Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L6514.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

CARVALHO, G. M. **Enfermagem do trabalho.** São Paulo: EPU, 2001, 315 p.

CATTANI, A. D. Gestão Participativa. In: CATTANI, A. D.; HOLZMANN, L. (Org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2006, 358 p.

CATTANI, A. D.; ARAÚJO, S. M. Ação Sindical em face da automação. In: CATTANI, A. D.; HOLZMANN, L. (Org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2006, 358 p.

CHAFFIN, DON B. et al. **Biomecânica Ocupacional**. Tradução de Fernanda Saltiel Barbosa da Silva. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2001, 579 p.

CHAUI, M. S. Introdução a Paul Lafargue. In: LAFARGUE, P. (Org.). **Direito à preguiça**. 1. ed. São Paulo: Unesp, p. 7-56, 1999.

CHIAVEGATO FILHO, L. G.; PEREIRA JR., A. **LER/DORT: multifatorialidade etiológica e modelos explicativos**. Interface Comunicação, Saúde e Educação, Botucatu, v.8, n.14, p.149-162, 2004.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 2001, 168 p.

COUTO, H. A. **Adeus, Henry Ford**. Revista Proteção, Novo Hamburgo, n. 49, p. 7-15, jan. 1996.

COUTO, H. A. **Como um problema ergonômico pode ser agravado por fatores de organização do trabalho e formas de prevenção**. Informativo Ergo, Belo Horizonte, n. 68, p. 1-10, fev. mar. abr. 2002a.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2002b, 202 p.

FARIA, M. **Prevalência de sintomas músculo-esquelético em trabalhadores do setor de carga e descarga e uma empresa de transportes de encomendas de Cascavel-PR**. 69 p. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em fisioterapia) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2005.

FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio: o dicionário da língua portuguesa**. 6. ed. rev. Atual - Curitiba: Positivo, 2006, 895 p.

FERREIRA, JR. M. **Relação dos fatores de risco ligados ao trabalho interativo usando computador e telefone com a etiopatogenia dos distúrbios osteomusculares da região cervical, ombros e membros superiores.** 1997. 109 p. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

FISCHER, F. M. **Análise dos postos de trabalho de operadores, supervisores e inspetores de trens do Metrô.** Cadernos Brasileiros de Ergonomia, São Paulo, v. 1, p. 93-98, 1987.

GONÇALVES, C. F. F. **Ergonomia e qualidade do serviço bancário: uma metodologia de avaliação.** 1995. 291 p. Tese (Doutorado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1995.

GONÇALVES, D. C. **O discurso sobre as relações educação-saúde-trabalho, de professores universitários e trabalhadores da construção civil.** 1996. 70p. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

GONÇALVES, S. P.; ROCHA, C. D.; FENNER, P. T. **Análise da Postura de Trabalho com Computador.** Revista Científica da UFPA, Belém, v. 7, n. 1, 2009.

GUIMARÃES, V. N. **Novas tecnologias de produção de base microeletrônica e democracia industrial: estudo comparativo de casos na indústria mecânica de Santa Catarina.** 1995. 473 p. Tese (Doutorado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1995.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1997, 630 p.

IRIE M. **Prevenção de LER/DORT em Soldadores na industria da montagem.** Revista CIPA, São Paulo, n. 283, p. 26-37, 2003.

ITANI, A. **Subterrâneos do trabalho. Imaginário tecnológico no cotidiano.** São Paulo: Hucitec, 1997. 252 p.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, 328 p.

LEÃO, R. D.; PERES, C. C. **Noções sobre DORT, lombalgia, fadiga, antropometria, biomecânica e concepção do posto de trabalho.** Curitiba: UFPR, 2009, 97 p.

MACHADO, D. C. **O Conceito “Trabalho”.** Lisboa: [s.n.], 2006, 11 p.

MENEZES, R. S.; MERLO, A. R. C. **Acidentes de trabalho dos metroviários de Porto Alegre.** Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul - AMRIGS, Porto Alegre, v. 34, n. 02, p. 74-81, 1990.

MERINO, E. A. D. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador.** 1996. 118 p. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

MERLO, A. R. C. Transformações no mundo do trabalho e a saúde. In: JERUSALINSKY, A.; MERLO, A. C. (Org.). **O valor simbólico do trabalho e o sujeito contemporâneo.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000, 240 p.

METRÔ-DF. **Edital do Concurso Metrô - DF 2009.** Disponível em <<http://www.metro.df.gov.br/sites/200/230/00000207.pdf>>. Acesso em 12 fev. 2010.

MONTEIRO, J. C. **Lesões por esforços repetitivos: um estudo sobre a vivência do trabalhador portador de LER.** 1997. 119 p. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1997.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** 3. ed. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003, 140 p.

MORE, L. F. **A CIPA analisada sob a ótica da ergonomia e da organização do trabalho - proposta de criação da Comissão de Estudos do Trabalho - CET.** 1997. 106 p. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1997.

NAKAMURA, E. K. K. **Avaliação dos casos de LER/DORT em uma instituição bancária.** 2001. 68 p. Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

SANTOS, H. A.; BUENO, M. A. **A questão da LER/DORT no sexo feminino.** 63 p. Monografia (Especialização em Medicina do Trabalho) - Sociedade Universitária Estácio de Sá, Associação Médica de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2002.

SELIGMANN, E.; SATO, L.; DELIA, A. **Condições de trabalho e saúde em funcionários da OPM do metrô de São Paulo.** São Paulo: DIESAT, 1986.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Escola Politécnica da USP. **O ambiente e as doenças do trabalho.** São Paulo: Epubsp, 2009. 312 p. Apostila para disciplina de Especialização do Programa de Educação Continuada, eST-501/ST 08 - O ambiente e as doenças do trabalho.

VIEIRA, A. **A qualidade de vida no trabalho e o controle da qualidade total.** Florianópolis: Insular, 1996, 192 p.

VIEIRA, A. P. **Prazer, Sofrimento e Saúde no Trabalho de Teleatendimento.** 2005. 170p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília. Brasília, 2005.

## ANEXO A - 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 fáscia palmar	Compressão palmar associada à vibração	Operar compressores pneumáticos	Heredo – familiar (Contratura de Dupuytren)
Dedo 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 preensão 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 ombro abduzido. Vibrações.	Apoiar cotovelo ou antebraço em mesa	Epicondilite medial, seqüela de fratura, 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 Pronator 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 também extensão com o punho, principalmente se acompanhados por realização de força.	Digitar, fazer montagens industriais, empacotar	Menopausa, trauma, tendinite da gravidez (particularmente se bilateral), lipomas, artrite reumatóide, diabetes, amiloidose, obesidade, neurofibromas, insuficiência renal, lupus entematoso.

			condrocalcinose do punho
Tendinite da Porção Longa do Biceps	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 dos extensores dos dedos	Fixação antigravitacional do punho. Movimentos repetitivos de flexão e extensão dos dedos.	Digitar, operar mouse	Artrite Reumatóide, Gonocóica, Osteoartrose e Distrofia Simpático-Reflexa (síndrome Ombro - Mão)
Obs. 1 :	considerar a relevância quantitativa das causas na avaliação de cada caso. 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 nexo.		
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"			

**Fonte:** Quadro I da Instrução Normativa INSS/DC nº 98 - de 05 de dezembro de 2003.