



Instituto Superior de Línguas e Administração

**Implicações Ergonómicas na utilização
de computadores portáteis no setor dos
moldes: Estudo comparativo entre
computadores fixos e portáteis**

Mónica Alexandra Francisco Alves Camarada

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em
Gestão da Prevenção de Riscos Laborais.

Orientador: Professor Doutor Miguel Corticeiro Neves

Leiria

2014

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do Prof. Doutor Miguel Corticeiro Neves, apresentada ao Instituto Superior de Línguas e Administração de Leiria para obtenção do grau de Mestre na especialidade de Gestão da Prevenção de Riscos Laborais, conforme o Despacho n.º 1960/10 da D.G.E.S., publicado na 2.ª série do Diário da República, n.º 217, a 9 de novembro de 2010.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

Agradecimentos

A realização de um processo de investigação é o resultado de partilha de diferentes pessoas que, em cada circunstância, contribuíram com o seu conhecimento, experiência e disponibilidade para este trabalho. Como tal, gostaria de expressar os meus agradecimentos pela forma como contribuíram para os resultados deste estudo:

Ao meu Professor Doutor Miguel Corticeiro Neves pela orientação, partilha de conhecimentos científicos e precioso apoio prestado ao longo do trabalho.

Às empresas que permitiram a realização desta investigação, pela oportunidade que me foi concedida de efetuar a observação, em contexto de trabalho, de todos os postos de trabalho dos trabalhadores referenciados na amostra.

A todos os trabalhadores que responderam aos questionários permitindo a concretização dos objetivos deste estudo.

Por último, agradeço à minha família, por todo o apoio e compreensão demonstrado durante o Mestrado e especialmente durante o período de elaboração desta dissertação. Em especial ao meu filho, que com 9 anos, apesar de sentir a minha ausência, teve a maturidade de compreender o objetivo da mãe.

A todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente para a concretização deste estudo, expresso o meu sincero muito obrigado!

Resumo

A legislação nacional determina as prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor, assim como as características que devem cumprir os visores, teclados, ratos, mesas de trabalho e cadeiras. O artigo 4º do Decreto-Lei n.º 349/93 refere que “Os equipamentos dotados de visor não devem constituir fonte de risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.”

Tendo por base o artigo 4º e o aumento da utilização de computadores portáteis, por comerciais no setor dos moldes, esta investigação tem como objetivo a comparação entre as implicações ergonómicas na utilização de computadores fixos e portáteis.

O plano de trabalhos de investigação foi sustentado por uma metodologia quantitativa de recolha, registo e análise dos dados. Neste estudo, a recolha de informação foi feita com recurso às seguintes técnicas de investigação:

- Observação e avaliação dos postos de trabalho com computador fixo e portátil;
- Questionário aos trabalhadores dos postos de trabalho com computador fixo e portátil, com o objetivo de identificação das queixas sentidas;

Os resultados obtidos apontam no sentido das hipóteses de investigação formuladas, ou seja, existem diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam computadores fixos e portáteis e existem diferenças entre as condições dos postos de trabalho com computador fixo e as condições dos postos de trabalho com computadores portáteis.

Palavras-chave:

[Ergonomia; Lesões por Esforço Repetitivo; Computadores fixos; Computadores portáteis.]

Abstract

The National legislation defines the minimum of safety and health requirements for work with display screen equipment, as well as features that should comply the displays, keyboards, mouse, desks and chairs. Article 4 of Decree-Law No. 349/93 states that "The display screen equipment should not be a source of risk to the safety and health of workers"

Based on Article 4, the increased use of *laptops*, for business in the molds industry, this research aims to compare the ergonomic implications in the use of fixed and portable computers.

The plan research was supported by a quantitative methodology of collecting, recording and analyzing data. In this study, the collection of information was made by using the following research techniques:

- Observation and evaluation of jobs with fixed and portable computer;
- Questionnaire for workers in jobs with fixed and portable computer, with the goal of identifying grievances felt;

The results point towards the research hypotheses formulated, ie, there are differences between the discomfort reported by workers using fixed and portable computers, and there are differences between the conditions of jobs with fixed computer and conditions of employment with *laptop*

Keywords:

[Ergonomics; Repetitive Strain Injuries; *Laptop* Computers; *Desktop* Computers]

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
ENQUADRAMENTO GERAL DO TEMA	1
AMBIENTE E CONTEXTO DO ESTUDO	4
PERTINÊNCIA E ATUALIDADE DO TEMA.....	4
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	6
<i>Objetivo geral</i>	<i>6</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>6</i>
<i>Conceptualização e problemática.....</i>	<i>7</i>
ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	8
<i>Estrutura</i>	<i>8</i>
<i>Organização.....</i>	<i>9</i>
CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA... 11	11
1.1. ERGONOMIA	11
1.2. ERGONOMIA E SEGURANÇA NOS POSTOS DE TRABALHO COM COMPUTADORES.....	13
<i>1.2.1. Medidas a tomar para se trabalhar com conforto</i>	<i>16</i>
1.3. LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS.....	26
1.4. PRINCIPAIS ESTUDOS	29
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO..... 40	40
2.1. INTRODUÇÃO	40
<i>2.1.1. Tipo de investigação</i>	<i>40</i>
<i>2.1.2. Etapas da investigação</i>	<i>40</i>
2.2. INSTRUMENTOS DE INVESTIGAÇÃO (RECOLHA DE DADOS)	41
<i>2.2.1. Metodologia de avaliação de riscos em escritórios- PARE.....</i>	<i>42</i>
<i>2.2.2. Questionário Cornell (CMDQ)</i>	<i>49</i>
2.3. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SETOR DOS MOLDES EM PORTUGAL.....	50
2.4. CARATERIZAÇÃO DO SETOR DOS MOLDES.....	53
2.5. PARTICIPANTES NO ESTUDO.....	56
<i>2.5.1. Colaboradores de empresas de moldes</i>	<i>56</i>
<i>2.5.2. Amostra</i>	<i>57</i>
CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS... 60	60
3.1. INTRODUÇÃO	60
<i>3.1.1. Organização dos questionários.....</i>	<i>60</i>
<i>3.1.2. Organização da Avaliação de riscos em escritórios PARE.....</i>	<i>60</i>
3.2. RESULTADOS	61
<i>3.2.1. Resultados aplicáveis à amostra que utiliza computador fixo no local de trabalho.....</i>	<i>62</i>

3.2.2. Resultados aplicáveis à amostra que utiliza computador portátil no local de trabalho	74
3.2.3. Resultados aplicáveis ao total da amostra	86
CONCLUSÕES	95
RESULTADO DAS HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO LEVANTADAS	97
<i>Primeira questão derivada (QD1)</i>	<i>97</i>
<i>Segunda questão derivada (QD2)</i>	<i>97</i>
SUGESTÕES DE INVESTIGAÇÕES FUTURAS	97
BIBLIOGRAFIA.....	99
GLOSSÁRIO.....	105
ANEXOS.....	106
A-1 AVALIAÇÃO PARE.....	106
A-2 QUESTIONÁRIO MASCULINO.....	131
A-3 QUESTIONÁRIO FEMININO	135
A-4 MODELO DE CREDENCIAL ENVIADO PARA AS EMPRESAS.....	139

ILUSTRAÇÕES

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Taxa de incidência de doenças profissionais selecionadas (por cada 100 000 empregados) 2001–2005 por grupo de doenças, mulheres e homens	2
<i>Figura 2.</i> Etapas a percorrer num processo de investigação.....	8
<i>Figura 3.</i> Solicitações no local de trabalho e capacidades funcionais.....	27
<i>Figura 4.</i> Distribuição das frequências das doenças relacionadas com computadores	28
<i>Figura 5.</i> Causas das doenças relacionadas com computadores.....	29
<i>Figura 6.</i> Quadro de mapa de conceitos e decomposição do tema.....	39
<i>Figura 7.</i> Fases do processo de investigação. Fonte: Adaptado de Fortin,1999.....	40
<i>Figura 8.</i> Referências do método de avaliação PARE.....	44
<i>Figura 9.</i> Organograma com a estrutura organizacional comum às empresas da amostra.	56
<i>Figura 10.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto causado pelo uso de computador- <i>Desktop</i>	68
<i>Figura 11.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas pelo uso de computador- <i>Desktop</i>	69
<i>Figura 12.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão direita causado pelo uso de computador- <i>Desktop</i>	70
<i>Figura 13.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão esquerda causado pelo uso de computador- <i>Desktop</i>	71
<i>Figura 14.</i> Distribuição da amostra comparativa em relação à frequência de apresentação de queixas nas mãos pelo uso de computador- <i>Desktop</i>	71
<i>Figura 15.</i> Avaliação dos postos de trabalho com utilização de <i>desktop</i>	73
<i>Figura 16.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto causado pelo uso de computador- <i>Laptop</i>	80
<i>Figura 17.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas pelo uso de computador- <i>Laptop</i>	81
<i>Figura 18.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão direita causado pelo uso de computador- <i>Laptop</i>	82
<i>Figura 19.</i> Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão esquerda causado pelo uso de computador- <i>Laptop</i>	83

<i>Figura 20.</i> Distribuição da amostra comparativa em relação à frequência de apresentação de queixas nas mãos pelo uso de computador- <i>Laptop</i>	83
<i>Figura 21.</i> Avaliação dos postos de trabalho com utilização de <i>Laptop</i>	85
<i>Figura 22.</i> Comparação da distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas pelo uso de computador <i>Desktop</i> e <i>Laptop</i>	92
<i>Figura 23.</i> Diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam <i>Desktop</i> e <i>Laptop</i>	92

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Organização das áreas por grupos.....	44
Tabela 2 - Organização das áreas por grupos.....	47
Tabela 3 - Empresas e Tipo de Sociedade.....	55
Tabela 4 – Equipamentos utilizados na avaliação	61
Tabela 5 – Características da amostra	62
Tabela 6 – Características da amostra	74

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição das empresas e trabalhadores por distrito.....	54
Gráfico 2 – Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária- <i>Desktop</i>	63
Gráfico 3 – Distribuição da amostra de acordo com o género- <i>Desktop</i>	63
Gráfico 4 – Distribuição da amostra de acordo com nível de escolaridade- <i>Desktop</i>	64
Gráfico 5 – Distribuição da amostra de acordo com a antiguidade na profissão- <i>Desktop</i>	64
Gráfico 6 – Distribuição da amostra de acordo com os anos de utilização de computador- <i>Desktop</i>	65
Gráfico 7 – Distribuição da amostra de acordo com a prática de atividade física- <i>Desktop</i>	65
Gráfico 8 – Distribuição da amostra de acordo com o tempo de utilização de <i>Desktop</i> no local de trabalho.....	66
Gráfico 9 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador fora do local de trabalho- <i>Desktop</i>	66
Gráfico 10 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de transporte de <i>Laptop</i>	67
Gráfico 11 – Distribuição da amostra de acordo com a posição de utilização de <i>Laptop</i>	67
Gráfico 12 – Distribuição da amostra de acordo com a existência de pausas durante o horário de trabalho- <i>Desktop</i>	68

Gráfico 13 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor- <i>Desktop</i>	69
Gráfico 14 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho- <i>Desktop</i>	70
Gráfico 15 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor nas mãos- <i>Desktop</i>	72
Gráfico 16 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho- <i>Desktop</i>	72
Gráfico 16 – Distribuição da avaliação dos postos de trabalho de acordo com o nível de não conformidade	73
Gráfico 18 – Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária- <i>Laptop</i>	75
Gráfico 19 – Distribuição da amostra de acordo com o género- <i>Laptop</i>	75
Gráfico 20 – Distribuição da amostra de acordo com nível de escolaridade- <i>Laptop</i>	76
Gráfico 21 – Distribuição da amostra de acordo com a antiguidade na profissão- <i>Laptop</i>	76
Gráfico 22 – Distribuição da amostra de acordo com os anos de utilização de computador- <i>Laptop</i> ...	77
Gráfico 23 – Distribuição da amostra de acordo com a prática de atividade física- <i>Laptop</i> .-.....	77
Gráfico 24 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de <i>Laptop</i> no local de trabalho	78
Gráfico 25 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador fora do local de trabalho- <i>Laptop</i>	78
Gráfico 26 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de transporte de <i>Laptop</i>	79
Gráfico 27 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de utilização de <i>Laptop</i>	79
Gráfico 27 – Distribuição da amostra de acordo com a existência de pausas durante o horário de trabalho- <i>Laptop</i>	80
Gráfico 29 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor- <i>Laptop</i>	81
Gráfico 30 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho- <i>Laptop</i>	82
Gráfico 31 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor nas mãos- <i>Laptop</i>	84
Gráfico 32 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho- <i>Laptop</i>	84
Gráfico 33 – Distribuição da avaliação dos postos de trabalho de acordo com o nível de não conformidade	85

Gráfico 34 – Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária-total amostra.....	86
Gráfico 35 – Distribuição da amostra de acordo com o gênero- total amostra.....	86
Gráfico 36 – Distribuição da amostra de acordo com nível de escolaridade- total amostra.....	87
Gráfico 37 – Distribuição da amostra de acordo com a antiguidade na profissão- total da amostra.....	87
Gráfico 38 – Distribuição da amostra de acordo com os anos de utilização de computador- total da amostra	88
Gráfico 39 – Distribuição da amostra de acordo com a prática de atividade física- total da amostra....	88
Gráfico 40 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador no local de trabalho.....	89
Gráfico 41 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador fora do local de trabalho- total amostra.....	89
Gráfico 42 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de transporte de <i>Laptop</i>	90
Gráfico 43 – Distribuição da amostra de acordo com a posição de utilização de <i>Laptop</i>	90
Gráfico 44 – Distribuição da amostra de acordo com a existência de pausas durante o horário de trabalho- total da amostra	91
Gráfico 45 – Comparação da avaliação dos postos de trabalho com <i>Desktop</i> e <i>Laptop</i> de acordo com o nível de não conformidade	93

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACT	Autoridade para as Condições do Trabalho
AEP	Associação Empresarial de Portugal
CMDQ	<i>Collège des Médecines Douces du Québec</i>
DP	Desvio Padrão
Ed.	Edição
EDV	Equipamentos Dotados de Visor
EUA	Estados Unidos da América
EU-OSHA	<i>European Occupational Safety and Health Agency</i>
FCT	Faculdade de Ciências e Tecnologia- Universidade Nova de Lisboa
FEIS	Fábrica Escola Irmãos Stephens
GEP	Gabinete de Estratégia e Planeamento
HCI	<i>Human Computer Interaction</i>
IDICT	Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições do Trabalho
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LER	Lesões por Esforço Repetitivo
LME	Lesões Músculo-Esqueléticas
LMERT	Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Services</i>
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OSH	<i>Occupational Safety and Health</i>
PARE	Protocolo de Avaliação de Riscos em Escritórios
PTC	Posto de Trabalho com Computador
ROSA	<i>Rapid Office Strain Assessment</i>
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> ou Avaliação Rápida dos Membros Superiores
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
UNL	Universidade Nova de Lisboa
WHO	<i>World Health Organization</i> ou Organização Mundial de Saúde
ERC	<i>Ergonomic Research Society</i>
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
CVS	<i>Computer Vision Syndrome</i>

Introdução

Enquadramento geral do tema¹

O tema desenvolvido consiste na comparação entre as implicações ergonómicas na utilização de computadores fixos e portáteis, no setor dos moldes.

No panorama legislativo nacional, o Decreto-Lei n.º 349/93 de 1 de Outubro, transpõe para o direito interno a Diretiva 90/270/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor e a Portaria n.º 989/93 de 6 de Outubro, que regulamenta o Decreto-Lei n.º 349/93 de 1 de Outubro, onde são definidas as características que devem cumprir os visores, teclados, ratos, mesas de trabalho e cadeiras. O artigo 4º do Decreto-Lei n.º 349/93, refere que “Os equipamentos dotados de visor não devem constituir fonte de risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.”.

Muitos locais de trabalho passam por metamorfoses: o antigo escritório de papel passa a escritório eletrónico. Enquanto que em 1965 só havia alguns écrans de visualização no setor económico, em 1975 já se estimava o seu número em 30.000, em 1980 em 80.000 e em 1985, 220.000. Em 1990 são utilizados em número superior a 500.000. Se lhe acrescentarmos os computadores pessoais nos últimos anos, o número é, certamente, muito superior a 1 milhão. (Ellahi, 2011).

Segundo a Marktest, a utilização de computadores em Portugal tem vindo a crescer a um ritmo médio de 4,3% ao ano, mostrando um aumento de 66% face ao ano 2000. No final de 2012, o estudo Bareme Internet da Marktest contabilizava em cerca de 5,4 milhões os portugueses, residentes no Continente, que possuem computador pessoal, ou seja 64,8% da população.

Atendendo à evolução dos escritórios, no período temporal referido pelo autor, verifica-se, que na atualidade científica a maioria dos estudos existentes é referente à implementação de medidas ergonómicas para computadores fixos.

Atendendo à evolução e aumento da utilização de computadores portáteis, no setor dos moldes, pretende-se, com o desenvolvimento da dissertação, verificar se as queixas

¹ O presente relatório de dissertação de mestrado adota a ortografia unificada da língua portuguesa, decorrente do Acordo Ortográfico de 1990 (Academia de Ciências de Lisboa, outubro de 1990), em vigor desde 2010.

apresentadas pelos trabalhadores que utilizam computadores portáteis diferem das queixas dos trabalhadores que utilizam computadores fixos. Caso esta hipótese se verifique, haverá necessidade de intervir a nível das condições de trabalho destes trabalhadores.

Atendendo ao aumento de informação e de exigência dos clientes das empresas de moldes, cada vez mais os comerciais tendem a usar computadores portáteis como uma ferramenta essencial para a realização do seu trabalho.

O Observatório Europeu dos Riscos, na definição dos novos riscos emergentes para a Segurança e Saúde no Trabalho, identifica as lesões músculo-esqueléticas como sendo as perturbações mais frequentes relacionadas com o trabalho.

Em 2005, registou-se um total de 83.159 novos casos de doenças profissionais na União Europeia. De entre estas, as lesões músculo-esqueléticas (num total de 31.658 casos) perfaziam o maior grupo de doenças, tanto de homens como de mulheres (EU- OSHA, 2010)

Os outros grandes grupos de doenças são idênticos para homens e mulheres, exceto as doenças dos órgãos dos sentidos, que são as segundas mais frequentes nos homens, mas não estão entre as primeiras quatro nas mulheres. (EU- OSHA, 2010)

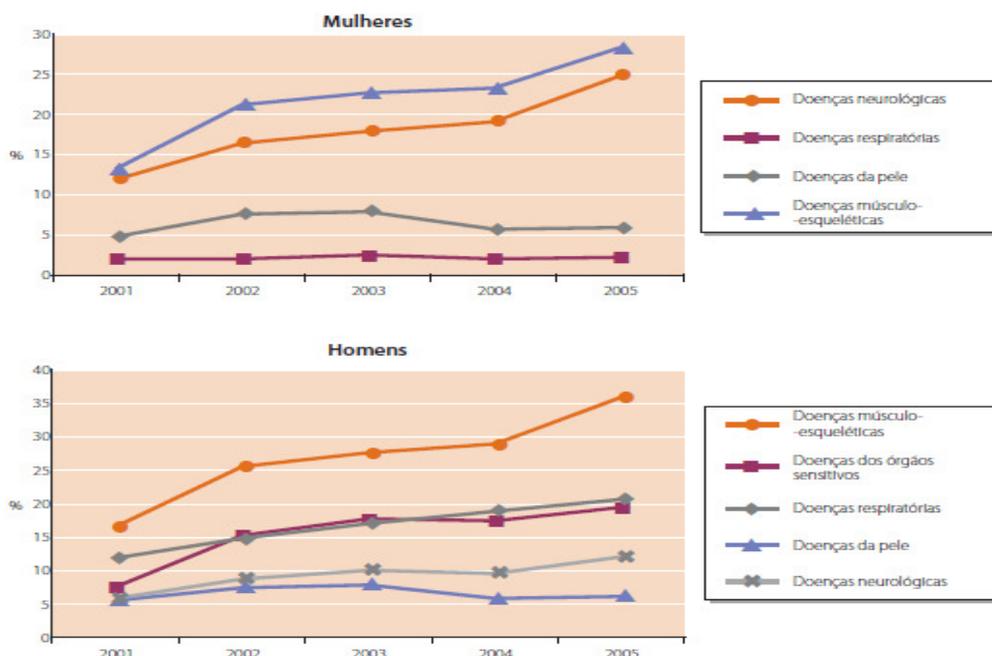


Figura 1. Taxa de incidência de doenças profissionais selecionadas (por cada 100 000 empregados) 2001–2005 por grupo de doenças, mulheres e homens. Fonte: EU- OSHA, 2010.

Segundo a análise dos dados apresentados, verifica-se que as doenças músculo-esqueléticas são as doenças profissionais com maior número de incidência, tanto nos homens como nas mulheres, sendo que no período entre 2001 e 2005 aumentaram, aproximadamente, para o dobro.

Em 2005, as doenças mais registadas foram a tenossinovite da mão ou do pulso (inflamação dos tendões), a perda auditiva, a epicondilite lateral («cotovelo de tenista»), a dermatite por contacto (inflamação da pele), a síndrome do túnel cárpico (compressão nervosa no pulso), a síndrome de Raynaud («dedo branco por vibração»), o mesotelioma (cancro) e a asma. Deste estudo, sabe-se que a tenossinovite da mão ou do pulso (inflamação dos tendões), a epicondilite lateral («cotovelo de tenista») e a síndrome do túnel cárpico (compressão nervosa no pulso) são patologias associadas ao trabalho com computadores (EU- OSHA, 2010)

A avaliação exaustiva dos efeitos das doenças profissionais teria de incluir todos os custos decorrentes de problemas de saúde relacionados com o trabalho. Assim, seria necessário especificar todos os custos diretos e indiretos, bem como determinar a proporção de todos os problemas de saúde relacionados com o trabalho. Provavelmente, esta avaliação revelaria que as doenças profissionais custam à Europa dezenas de milhares de milhões de euros por ano. (EU- OSHA, 2010)

Segundo a orientação da EU- OSHA, na FACTS N.º 74 , sobre a previsão dos peritos sobre os riscos psicossociais emergentes relacionados com a segurança e saúde no trabalho (SST) define um «risco de SST emergente» como qualquer risco simultaneamente novo e que está a aumentar.

Novo significa que:

- o risco não existia anteriormente e é causado por novos processos, novas tecnologias, novos tipos de local de trabalho, ou pelas transformações sociais ou organizativas; ou
- uma questão há muito existente e que é agora considerada como um risco devido a novos conhecimentos científicos, ou a uma alteração da perceção do público.

O risco está a aumentar se:

- o número de perigos que contribuem para o risco estiver a aumentar; ou
- a probabilidade da exposição aos perigos estiver a aumentar; ou
- os efeitos dos perigos sobre a saúde dos trabalhadores se estiverem a agravar.

Esta FACTS identifica como riscos emergentes, riscos que potenciam o aumento da utilização de computadores essencialmente portáteis, pois a insegurança no emprego e a intensificação do trabalho devido à reforma estrutural resultante da atual conjuntura económica leva a que os trabalhadores também tenham a necessidade de trabalhar fora do local de trabalho e utilizar os computadores portáteis pela facilidade de transportar toda a informação necessária.

Esta abordagem incentiva ao estudo das Implicações Ergonómicas na Utilização de Computadores Portáteis, pois é evidente que ainda existe um longo caminho a percorrer para informar e sensibilizar, quer os trabalhadores, quer as empresas para os riscos e medidas preventivas a tomar neste contexto.

Ambiente e contexto do estudo

Para contextualizar o estudo, é importante caracterizar o setor dos moldes. Para caracterizar a atual situação da indústria portuguesa de moldes, é importante conhecer os fatores que estiveram na origem do seu aparecimento em Portugal. Nos pontos seguintes, será desenvolvido a evolução histórica e a caracterização do setor dos moldes.

Pertinência e atualidade do tema

No que se refere ao setor dos moldes, os riscos mais estudados estão diretamente relacionados com a secção de produção, sendo, por vezes, negligenciados os trabalhadores das áreas administrativas, desenho técnico e comerciais. Deste modo, existe uma necessidade para a caracterização desses postos de trabalho no setor dos moldes.

Conhecer e avaliar os riscos ergonómicos associados aos postos de trabalho com computador e encontrar formas de os controlar, levou ao desenvolvimento do conhecimento de técnicas de organização do trabalho, da procura de materiais mais ergonómicos, essencialmente para computadores fixos. O grande desafio é a conceção de computadores portáteis que cumpram

as especificações ergonómicas, ou equipamentos auxiliares para cumprimento destas mesmas especificações, assim como a conceção dos postos de trabalho adaptados às exigências dos computadores portáteis.

Em Portugal, está a decorrer um estudo sobre os riscos do uso inadequado de computadores portáteis. O objetivo é pesquisar a utilização de portáteis pelos universitários dos três países envolvidos, perspetivando os diferentes contextos culturais. Nesta fase os investigadores já concluíram que o uso inadequado de portáteis tem implicações na saúde dos utilizadores, principalmente ao nível do pescoço, da parte inferior das costas e dos punhos.

Segundo a revisão bibliográfica efetuada pode-se verificar que existe uma preocupação crescente na comunidade científica internacional quanto a este tema, uma vez que o desenvolvimento das novas tecnologias e equipamentos faz com que o que se sabe até à data se torne inoperante perante o avanço da técnica. É importante perceber que lesões podem ser provocadas pela utilização destes equipamentos para evitar que, no futuro, se tenha problemas difíceis de solucionar. Atendendo a que as consequências da utilização destes tipo de equipamentos atinge a saúde dos trabalhadores e sendo o ponto fulcral da intervenção dos Técnicos de Segurança no Trabalho, a prevenção de acidentes e doenças profissionais, é importante a realização deste estudo para que os técnicos conheçam as principais queixas dos trabalhadores, assim como as deficiências mais frequentes dos postos de trabalho, para recomendarem medidas preventivas eficazes.

Para além dos artigos e estudos científicos, também têm sido publicados em revistas técnicas da área da segurança, alguns artigos alusivos ao tema, como:

A + Seguro!- Revista da Fiequimetal /CGTP- IN sobre Segurança e Saúde no Trabalho, em Novembro de 2011, publicou sobre os riscos emergentes atendendo à atual conjuntura económica, onde constava um artigo denominado “Os riscos do computador portátil”, que evidencia que, atendendo às medidas de austeridade anunciadas pelo Governo, como o aumento dos impostos, a retirada de parte do 13º mês, a proposta de alteração das leis laborais, o aumento do horário de trabalho (forma de reduzir o salário), a lei dos despedimentos, que não tem em conta os interesses dos trabalhadores, a conciliação da sua vida profissional, pessoal e familiar, nem a dinamização da economia, mas constitui sim, um conjunto de medidas que, na dimensão psicossocial, irão, certamente concorrer para um aumento exponencial da sinistralidade e das doenças profissionais. Os recursos humanos das empresas vão reduzindo, o que faz com que muitos trabalhadores tenham necessidade de

trabalhar em casa. Desta forma, aumenta a utilização de computadores portáteis por parte destes trabalhadores e daí surge a necessidade de perceber os riscos associados a esta mudança.

Em Fevereiro de 2012 foi publicado na revista *Ergonomics*, por pesquisadores da *Boston University Sargent College*, nos EUA, que mostrou que usar o *notebook* mais de quatro horas por dia traz mais riscos de dores e lesões no corpo.

Na revista “*Seguridad y Salud en el Trabajo*” do INSHT, Espanhol, foi publicada, em Março de 2012, uma ficha prática sobre prevenção de riscos com computadores portáteis, onde, em linguagem simples, são identificados os riscos, a localização dos riscos e algumas medidas preventivas, para redução das posturas forçadas e lesões articulares, para o controlo da fadiga visual, para melhorar as condições de trabalho e para o transporte do equipamento.

Definição do problema

A definição dos objetivos geral e específicos, apresentados nos próximos parágrafos, procura, face a desvios observados, encontrar respostas para compreender se as implicações ergonómicas na utilização de computadores fixos são iguais às implicações ergonómicas na utilização de computadores portáteis.

Objetivo geral

O objetivo geral pretende avaliar as implicações ergonómicas na utilização de computadores portáteis comparativamente com a utilização de computadores fixos, com recurso a uma avaliação subjetiva, baseada na opinião dos trabalhadores, tendo por base a resposta a um questionário, comparativamente aos resultados obtidos com uma avaliação técnica e ergonómica através de metodologia de avaliação para postos trabalho em escritórios (Protocolo de Avaliação de Riscos em Escritórios-PARE).

Objetivos específicos

- Compreender de que forma a utilização de computadores fixos ou portáteis influencia no desconforto dos trabalhadores;

- Identificar as zonas de maior desconforto na utilização de computadores fixos e portáteis;
- Analisar os locais de trabalho onde são utilizados computadores fixos e portáteis;
- Identificar as zonas dos locais de trabalho com maior número de não conformidades na utilização de computadores fixos e portáteis;
- Contribuir para trabalhos futuros relacionados com a avaliação das implicações ergonómicas da utilização de equipamentos portáteis, como *netbook*, *notbook*, *tablets*, *ipad*, *iphone* e outros que surjam posteriormente.

Conceptualização e problemática

Neste contexto, e para alcançar os objetivos definidos, assume-se a seguinte questão central de investigação:

QCI - As implicações ergonómicas na utilização de computadores portáteis são iguais às implicações ergonómicas na utilização dos computadores fixos, no setor dos moldes?

Para alcançar os objetivos deste estudo, são formuladas as seguintes questões derivadas e respetivas hipóteses:

Q1 - O desconforto apresentado pelos trabalhadores que utilizam computadores fixos é igual ao dos que utilizam computadores portáteis?

H0 – Existem diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam computadores fixos e portáteis.

H1 – Não existem diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam computadores fixos e portáteis.

Q2 – Será que as condições dos postos de trabalho com computador fixo são iguais às condições dos postos de trabalho com computadores portáteis?

H0 – Existem diferenças entre as condições dos postos de trabalho com computador fixo e as condições dos postos de trabalho com computadores portáteis.

H1 – Não existem diferenças entre as condições dos postos de trabalho com computador fixo e as condições dos postos de trabalho com computadores portáteis.

Estrutura e organização da dissertação

A estrutura e organização da dissertação foram elaboradas segundo um encadeamento lógico, capaz de permitir um enquadramento dos assuntos no decorrer estudo de investigação.

Estrutura

A estrutura desta investigação segue as etapas a percorrer num processo de investigação. Sendo apresentada da forma seguinte:

- Introdução
- Capítulo 1 – Enquadramento teórico e revisão da literatura
- Capítulo 2 – Metodologia de investigação e desenvolvimento
- Capítulo 3 – Apresentação, análise e discussão de resultados
- Conclusões



Figura 2. Etapas a percorrer num processo de investigação

Fonte: Adaptado Almeida, L., e Freire, T., 2000

Organização

Esta dissertação está organizada em capítulos e subcapítulos, onde se descrevem, de forma sistematizada, as ações desenvolvidas no âmbito deste estudo de investigação.

Na Introdução, é efetuada a apresentação do trabalho, através do enquadramento geral e do contexto do tema, bem como a motivação deste estudo, mostrando a pertinência e atualidade do tema, concretizado na definição do problema.

No primeiro capítulo, destinado à pesquisa bibliográfica, são abordados os temas: Ergonomia, Ergonomia e segurança nos postos de trabalho com computador, lesões músculo-esqueléticas. Na revisão da literatura, são apresentados os principais estudos sobre os riscos associados à utilização de computadores.

No segundo capítulo, é apresentada a metodologia de estudo, definida a amostra probabilística, selecionados os instrumentos de investigação utilizados para recolha de dados (avaliação dos postos de trabalho através do método PARE e aplicação de questionário Cornell).

No terceiro capítulo, são apresentados os instrumentos de investigação e efetuada a apresentação de resultados, é feita a análise e discussão dos resultados do estudo, nomeadamente a resposta às questões formuladas, através da verificação das hipóteses.

Na Conclusão são apresentadas as conclusões, onde é dada importância aos aspetos considerados mais relevantes retirados do estudo, e são, ainda, sugeridas algumas perspetivas de prolongamento do estudo realizado. Por fim, será ainda introduzida a intenção de prosseguir e aprofundar esta investigação por via de Doutoramento, com o tema “De que forma as condições dos postos de trabalho influenciam no desconforto sentido pelos trabalhadores - Estudo comparativo entre computadores fixos e portáteis”, avaliando se as condições dos postos de trabalho influenciam o desconforto sentido pelos trabalhadores e percebendo, caso a caso, se as não conformidades detetadas nos postos de trabalho influenciam o desconforto sentido pelos trabalhadores.

No final do corpo da dissertação, é descrita a bibliografia utilizada e consultada, o glossário de termos técnicos, bem como os anexos que suportam as ações desenvolvidas ao longo deste estudo.

Em síntese:

Neste capítulo, foi apresentado o tema e a estrutura do relatório de dissertação, no sentido de facilitar a sua leitura e a interpretação dos resultados do estudo.

Na revisão da literatura, propõe-se conhecer o estado da arte através da pesquisa inicial da informação existente, ou seja, o conhecimento produzido, até ao momento, pelos vários autores neste âmbito.

Capítulo 1 – Enquadramento Teórico e Revisão da Literatura

1.1. Ergonomia

Em Ergonomia, deve-se entender trabalho como a expressão da atividade humana, ou seja, “como algo que põe em jogo capacidades físicas, fisiológicas, psicológicas, de competência, de experiência, etc., para responder às exigências das tarefas impostas que se realizam em condições que mudam sem cessar” (Cabral *et al.*, 2010).

A relação dos trabalhadores com o seu ambiente de trabalho torna-se cada vez mais importante, neste tempo de mudança e de competitividade.

O vocábulo ergonomia foi criado, porque houve necessidade duma palavra que exprimisse o estudo científico do homem e do seu trabalho. Adaptado oficialmente em 1949, aquando da criação da primeira sociedade de Ergonomia – *Ergonomic Research Society* (ERC) – o vocábulo ergonomia exprime o estudo científico do homem e do seu trabalho, “(...) foi utilizada pela primeira vez pelo investigador polaco Woljciech Jastrzebowski que, em 1857, a definiu como uma ciência” (Rebelo, 2004).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) (1960) define ergonomia como:

“Aplicação das ciências biológicas conjuntamente com as ciências da engenharia para conseguir o ótimo ajustamento do ser humano ao seu trabalho, e assegurar, simultaneamente, eficiência e bem-estar”.

Para se compreender a ergonomia, é importante explicar qual é o seu objeto de estudo, objetivo e campo de intervenção. Ao investigar-se a etimologia da palavra ergonomia, verifica-se que ela deriva do grego «ergon», que significa Trabalho, e «nomos», Leis. O objeto de estudo da Ergonomia é a análise da atividade Humana de modo a compreender-se as interações que se manifestam entre o Homem e o seu envolvimento existencial (Rebelo, 2004)

A *International Ergonomics Association* (IEA) aprovou uma definição em 2000, conceituando a ergonomia e as suas especializações. Segundo esta associação, trata-se de uma disciplina relacionada com o conhecimento.

O objetivo da ergonomia “é procurar otimizar estas interações visando de uma forma integrada, promover a segurança, a saúde e o bem-estar do utilizador, assim como a eficácia do sistema em que está envolvido” (Rebelo, 2004).

A ergonomia tem um carácter interdisciplinar, pois utiliza os conceitos de saúde, de anatomia, de fisiologia, psicologia, linguística, bem como da arquitetura, antropometria, biomecânica, toxicologia, desenho industrial e informática, para realizar estudos *in loco* das atividades do trabalho. (Abranches, 2005).

Uma das classificações efetuadas habitualmente distingue a ergonomia de conceção da de correção. De acordo com Freitas (2003), “a primeira tem por objetivo introduzir os conhecimentos sobre o homem desde a fase do projeto do posto de trabalho, do equipamento ou do sistema produtivo,” enquanto a segunda “(...) tem por finalidade a melhoria da condições de trabalho existentes, sendo frequentemente parcial por só permitir modificar um ou alguns dos elementos do posto de trabalho”.

Já no final do Século XX, em 1996, Meister e O’Brien destacaram que, anteriormente à Segunda Guerra Mundial, o único tipo de teste realizado para adequar o homem à máquina, era do tipo tentativa e erro, onde só existam duas respostas: o homem funcionava com a máquina (e era aceite o teste) ou não funcionava (o teste era rejeitado). Meister e O’Brien descreveram este processo como um processo de seleção Darwiniano que só terminava quando era encontrado com sucesso um candidato que se adaptasse à máquina. De notar que foram feitos esforços para adequar os homens à máquina, e que não existiram esforços para desenvolver máquinas que se adequassem às capacidades dos operadores. O domínio da máquina na equação homem - máquina durou bastantes anos.

De acordo com Magdalen Galley (2010), a Ergonomia passou a ser uma disciplina mais abrangente, deixando de se preocupar apenas com o homem no trabalho, para passar a preocupar-se com o entendimento das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica princípios teóricos, informação e métodos para conceber com intuito de otimizar o bem-estar dos humanos e da performance geral do sistema (IEA, 2010).

1.2. Ergonomia e Segurança nos postos de trabalho com computadores

A Ergonomia em escritórios (*Office Ergonomics*) é o ramo da Ergonomia que analisa especificamente a interação do homem com o ambiente de trabalho em escritórios. Recentemente, o principal foco da *Office Ergonomics* tem sido o trabalho relacionado com computadores, devido ao rápido crescimento do seu uso, nos escritórios modernos e, conseqüentemente, o aumento de lesões associadas a este tipo de trabalho (Wisha, 2000).

Já estão ultrapassados, mas ainda são lembrados por muitos, as máquinas de escrever, os escritórios cheios de secretários, cópias de carbono, calculadoras de secretária com impressora e caixas de correio à entrada dos edifícios. O omnipresente computador pessoal (*pc – personal computer*) mudou tudo isto e revolucionou o local de trabalho. A maioria dos trabalhadores, hoje em dia, utiliza o computador como uma mera máquina de escrever ou como calculadora (Marshall, 2007).

Os computadores foram, inicialmente, utilizados como ferramentas de pesquisa, por especialistas em informática e cientistas e depois como ferramentas de produtividade, por trabalhadores de escritórios. Atualmente, os computadores são usados por todos os tipos de trabalhadores em todos os tipos de negócio, entre eles, executivos, operadores de loja de retalho, profissionais de vendas, artistas, músicos, engenheiros, forças policiais, estafetas, médicos, enfermeiros, mecânicos e atletas. Essencialmente, o computador tornou-se uma ferramenta universal essencial em qualquer tipo de trabalho, na produtividade e nas comunicações (Morley & Parker, 2011).

As pessoas são uma parte essencial de qualquer processo de negócio e fundamentais para conceber produtos e serviços de qualidade. Quando um operador sofre uma lesão ou fica doente, existem custos diretos elevados associados e também uma perda de serviços valiosos que eram prestados por esse trabalhador. A Ergonomia deve ser pensada ao nível da gestão, que os empresários e gestores podem utilizar para ajudar a prevenir essas lesões nos escritórios (Wisha, 2000).

A Ergonomia tem como objetivo reduzir o risco de contrair uma lesão, através da adaptação do trabalho ao operador ao invés de forçar o operador a ajustar-se ao trabalho. Para além da prevenção de lesões, a Ergonomia também visa o aumento de desempenho no trabalho, removendo as barreiras que existem em vários locais de trabalho que impedem os empregados de realizar as suas tarefas no topo das suas capacidades. Outro benefício de aplicar a

Ergonomia ao trabalho em escritórios é que ajuda os operadores a realizar o seu trabalho com maior eficácia, maior eficiência e maior produtividade. A aplicação da Ergonomia no local de trabalho é um processo científico e, para ser bem-sucedido pode exigir todos os conhecimentos disponíveis na empresa em análise. Para aplicar algumas das alterações, será preciso ter o apoio de todos os níveis da hierarquia da empresa, incluindo gestores, supervisores e empregados (Wisha, 2000).

Dentro do contexto de Ergonomia, como a Ciência do Conforto que busca o ponto ótimo entre conforto e produtividade, deve, quanto aos ambientes de escritórios, levar-se em consideração alguns fatores que, com maior ou menor intensidade, interferem no rendimento do trabalho, como: (Veiga *et al*, 2010)

- Aspectos Técnicos: iluminação, acústica, temperatura interna, formato do ambiente, localização, etc.
- Materiais: móveis, arquivos, armários, divisórias de ambiente, etc.
- Aspectos Psicológicos: definição e fronteiras dos espaços, agrupamento de pessoas, comunicação humana, cores, *design*, configurações do *layout*, etc.. (Veiga *et al*, 2010)

A teoria base assenta na Legislação Nacional e também em manuais que identificam as condições que devem ser cumpridas nos escritórios.

O Decreto-Lei nº 349/93, de 1 de Outubro, define, no artigo 3º, o que é um visor: “(...) um écran alfanumérico ou gráfico, seja qual for o processo de representação visual utilizado”.

O artigo 6º do Decreto-Lei nº 349/93, de 1 de Outubro, refere que o empregador tem de avaliar e controlar as condições de segurança e saúde existentes nos postos de trabalho, as quais, neste caso, dizem respeito aos riscos de visão, de afeções físicas e de tensão mental.

O artigo 4º do mesmo diploma refere que “Os equipamentos dotados de visor não devem constituir fonte de risco para a segurança e saúde dos trabalhadores”.

A empresa deve, também, informar o trabalhador sobre as condições de segurança e saúde relativamente ao seu posto de trabalho e organizar a atividade do trabalhador de forma a que o trabalho diário com visor seja interrompido com alguma frequência através de pausas ou mudanças de atividade que reduzam a pressão do trabalho com aquele equipamento. Os trabalhadores deverão, ainda, beneficiar de um exame adequado aos olhos antes de serem admitidos para aquele tipo de trabalho, e, depois disso, devem, periodicamente e quando

surgirem perturbações visuais, serem sujeitos a um exame oftalmológico. Se necessário, deve a empresa disponibilizar, ainda, aos trabalhadores, dispositivos de correção especiais, sem encargos financeiros adicionais para eles. A empresa, deve, também, informar os trabalhadores sobre as medidas aplicáveis ao seu posto de trabalho e dar formação sobre as normas de utilização dos equipamentos de trabalho em causa (Veiga *et al*, 2010)

A entidade patronal deve informar e formar os trabalhadores que utilizam visores. Deve, nomeadamente, ter a preocupação de disponibilizar aos trabalhadores que utilizam visores os equipamentos adequados: cadeiras adaptadas ao trabalho (de altura regulável, com descanso para os pés (a pedido), com espaldar regulável, etc.), iluminação especial, pintura dos locais de trabalho que não provoque encandeamentos, eliminação ou interrupção periódica do ruído das máquinas, inclinação dos visores, etc. (Veiga *et al*, 2010)

A Diretiva 90/270/CEE, de 29 de Maio de 1990, estabelece prescrições mínimas de segurança e de saúde neste domínio, nomeadamente:

- a entidade patronal deve avaliar, reduzir os riscos do trabalho com visor e combatê-los na origem;
- a entidade patronal deve informar os trabalhadores e dar-lhes formação relativamente à utilização dos visores;
- a entidade patronal deve consultar os trabalhadores e convidá-los a participar na aplicação das disposições adotadas para o trabalho com visores;
- devem ser tomadas medidas para proteger a saúde dos trabalhadores (exame de visão, uso de óculos de proteção).

O Decreto-Lei nº 349/93, de 1 de Outubro, define posto de trabalho da seguinte forma: “(...) o conjunto constituído por um equipamento dotado de visor, eventualmente munido de um teclado ou de um dispositivo de introdução de dados e ou de *software* que assegure a interface homem/máquina, por acessórios opcionais, por equipamento anexo, incluindo a unidade de disquetes, por um telefone, por um modem, por uma impressora, por um suporte para documentos, por uma cadeira e por uma mesa ou superfície de trabalho, bem como pelas suas condições ambientais”.

A abordagem ergonómica torna-se muito importante na definição dos postos de trabalho com écrans de visualização, porque esta ciência estuda a carga e a solicitação do homem relativamente ao trabalho, com o objetivo de adaptar as condições de trabalho às aptidões

fisiológicas do homem. A ergonomia vai favorecer o bem estar e proteger a saúde, o que vai originar uma melhoria na qualidade e na quantidade de trabalho (Mondelo, 1995).

O estudo dos postos de trabalho incidirá sobre os requisitos do trabalho e sobre os riscos que ele provoca, isto é:

- Os problemas físicos provocados pelo equipamento previsto:
 - posição do trabalhador diante do visor,
 - colocação do teclado e a sua constituição (cor mate, inclinação pretendida, distância em relação à cadeira, etc.);
- A fadiga intelectual provocada pelo trabalho a realizar;
- Os riscos para a vista: iluminação do local, posição do visor em relação às janelas, altura da mesa que serve de apoio ao visor, etc;

A organização prática do trabalho: trabalho contínuo, com ou sem pausas, etc. (Veiga *et al*, 2010)

1.2.1. Medidas a adotar para se trabalhar com conforto

De seguida, são enumeradas medidas a adotar para se trabalhar com conforto, na utilização de equipamentos dotados de visor, incidindo nos visores/écrans, teclados, *software*, mesas, cadeiras, suporte de documentos, descansa pés, posto de trabalho e postura:

a) Visores / Écrans

Segundo a Portaria 989/93 de 6 de Outubro, ” os visores existentes nos postos de trabalho devem:

Possuir caracteres bem definidos e delineados com clareza, de dimensão apropriada e com espaçamento adequado, quer entre si, quer entre as linhas;

- Ter uma imagem estável, sem fenómenos de cintilação ou outras formas de instabilidade e sem reflexos e reverberações;
- Possibilitar ao utilizador uma fácil regulação da iluminância e do contraste entre os caracteres e o seu fundo, atendendo, nomeadamente, às condições ambientais;

- Ser de orientação e inclinação regulável de modo livre e fácil, adaptando-se às necessidades do utilizador e, se necessário, colocado sobre suporte separado ou mesa regulável.”
- É ainda de referir que a superfície da tela deve limpar-se frequentemente com um pano humedecido em produtos próprios (há telas que levam um tratamento especial antirreflexos, mas para isso é necessário seguir as instruções do fabricante).

b) Teclados

Segundo a Portaria 989/93 de 6 de Outubro, “os teclado devem:

- Ser de inclinação regulável, dissociado do visor e deixar um espaço livre à sua frente de modo a permitir ao utilizador apoiar as mãos e os braços;
- Apresentar uma superfície baixa, para evitar os reflexos;
- Ter as teclas com os símbolos suficientemente contrastados e legíveis de forma a facilitar a sua utilização.”

O trabalho com teclado está associado, frequentemente, com atividade executada numa posição forçada com poucas oportunidades de movimento, uso das mãos em posições não neutras e desempenho de tarefas repetitivas.

A utilização contínua do teclado pode causar lesões por tensão repetitiva ou lesões relacionadas. Não obstante, nenhum teclado modificado demonstrou ser mais “natural” que os modelos *standard*. É aqui que a principal multinacional Americana de venda de material informático diz que não garante que o seu novo “teclado natural” pode curar ou prevenir lesões.

Por outro lado, há que ter em conta que os problemas são reais. É normal conhecer-se pessoas que tenham sentido dores e adormecimento tão debilitantes que se tenham visto forçadas a deixar de usar o teclado por algum tempo.

É impossível determinar com exatidão o que causou os sintomas, mas, definitivamente, o uso excessivo do teclado tem algo a ver com o problema.

Não obstante, os teclados “ergonómicos” diferem amplamente entre si, sugerindo que a ergonomia não é uma ciência exata. Praticamente todos os teclados têm em comum uma separação da mão esquerda e da mão direita, para ajudar o utilizador a manter as mãos retas.

Os fatores que caracterizam o teclado são:

- Tamanho – Tem muita importância para facilitar a manipulação, não deve ser demasiado grosso nem excessivamente grande, visto que incrementa o esforço estático dos braços e costas.
- Geometria da tecla – As dimensões devem ser suficientes para permitir apoiar o dedo comodamente; o seu perfil deve ser ligeiramente côncavo e sem brilho, para evitar reflexos; as letras devem ser de um tamanho adequado e facilmente reconhecível.
- Força que se deve exercer – Nos teclados eletrónicos de hoje em dia, a força não parece ser um problema, visto que, com uma pequena pressão, a tecla é acionada.
- Sensação táctil – É importante que o operador tenha a sensação de ter tocado na tecla corretamente.

O teclado deve ser separado do écran inteiramente móvel de modo a permitir a utilização da superfície de apoio livremente.

Deve ser colocado diante de um aparelho mais utilizado, ou seja, diante do écran ou do porta documentos. É preciso evitar que o teclado se desloque sem que se queira.

Relativamente ao teclado ainda, se pode acrescentar que se deve utilizar um descanso para os punhos, com uma largura de, no mínimo 85 mm, e ser flexível. Quem usa muito o rato, deve ter um *mouse pad* com apoio para os punhos.

c) *Software*

A Portaria 989/93, de 6 de Outubro, refere que “Na conceção, escolha, modificação do *software* e organização das atividades que impliquem a utilização dos visores, deverá atender-se ao seguinte:

- O *software* deve ser adaptado à tarefa a executar;
- O *software* deve ser de fácil utilização e atender aos conhecimentos do utilizador;

- Os sistemas devem fornecer aos utilizadores indicações sobre o seu funcionamento;
- Os sistemas devem apresentar a informação num formato e a um ritmo adaptados aos operadores;
- Os princípios de ergonomia devem ser aplicados ao tratamento da informação pelo trabalhador.”

O *software* é constituído pelo conjunto de programas devido aos quais o computador faz o trabalho que se pretende (ex: criação ou tratamento de texto). O esforço despendido pelo utilizador de um computador depende mais do *software* do que do *hardware*.

A ergonomia do *software* permite apreciar se tal utilização é fácil ou não, considerando-se, para isso, três aspetos:

- representação da informação na superfície do écran de visualização;
- o modo e o processo de diálogo (comunicação);
- a relação entre o processo de diálogo e a organização do trabalho com o *software* (conceção do trabalho).

O *software* deve ser uma ferramenta de trabalho que ajude o utilizador a cumprir a sua tarefa. Por isso, a questão que se deve colocar em primeiro plano é a de saber se o programa está adaptado às necessidades específicas do utilizador e não apenas à questão da quantidade de funções incluídas no programa.

Um programa de fácil utilização deve satisfazer as seguintes exigências:

- Deve estar em conformidade com a tarefa a executar. Isto acontece quando este contribui eficazmente para que o utilizador cumpra a sua tarefa, sem que seja inutilmente perturbado pelas propriedades do sistema de diálogo.
- Deve possuir docilidade de comandos. Um diálogo é dócil se o utilizador puder influenciar a velocidade do desenvolvimento do trabalho, bem como a escolha e a sucessão das fases de trabalho, ou o tipo e o volume de entradas e saídas.
- Deve estar em conformidade com as expectativas. Acontece esta situação quando o programa corresponde às expectativas dos utilizadores, quanto ao modo de funcionamento do *software*. Estas expectativas surgem a partir de experiências com os

processos de trabalho, durante a utilização do sistema de diálogo, quando se utiliza o manual durante a aprendizagem.

- Deve ser resistente aos erros. Um programa resiste aos erros quando, apesar das entradas erradas, se obtém como resultado um trabalho perfeito, sem ter que se recorrer à correção ou utilizando-a de forma mínima. Os erros devem ser explicados ao utilizador, para que este possa corrigir e, se for caso disso, utilizá-los na aprendizagem.
- Deve possuir capacidade de se explicar. Um diálogo explica-se por si próprio se, por solicitação do utilizador, lhe oferece explicações sobre o motivo da operação assim como sobre a extensão das prestações do sistema de diálogo se cada fase do diálogo é imediatamente compreensível, ou se o utilizador puder obter, por sua solicitação, comentários relativos a cada uma das fases do diálogo. Quando o utilizador tiver necessidade de uma informação sobre o sistema deve poder obtê-la sem perturbar o desenvolvimento do seu próprio trabalho.

d) Mesas

Segundo a Portaria 989/93, de 6 de Outubro, “a mesa ou superfície de trabalho deve ter dimensões adequadas e permitir uma disposição flexível do visor, teclado, dos documentos e do material acessório e refletir um mínimo de luminosidade”.

A mesa, em conjunto com a cadeira, constitui uma das peças de mobiliário que mais afetam o bem estar e conforto no trabalho. Os fatores mais importantes a ter em conta relativamente à mesa são:

Dimensão do tampo – As dimensões do tampo devem permitir a colocação de todo o equipamento informático e de escritório indispensável ao desempenho das tarefas, tal como sejam os arquivos, pastas de trabalho, agendas, telefone, etc.

Para a maior parte dos trabalhos com computador recomenda-se que a largura do tampo seja, no mínimo, de 160 cm e a profundidade de 90 cm, o que corresponde a uma superfície de 1,44 m².

Altura – Em relação à altura da mesa, é necessário considerar os utilizadores (suas dimensões antropométricas), as tarefas a desempenhar e a postura adotada.

No caso de se trabalhar com écrans de visualização na postura de sentado, a altura preferida da mesa situa-se entre os 68 e os 84 cm, devendo ser regulável.

e) Cadeiras

Segundo a Portaria 989/93 de 6 de Outubro, “A cadeira de trabalho deve ter boa estabilidade, ser de altura ajustável e possuir um espaldar regulável em altura e inclinação.”

As cadeiras devem cumprir duas funções prioritárias: compatibilidade com o trabalho e comodidade. A compatibilidade tem a ver com a diversidade de movimentos associados com o trabalho e a capacidade da cadeira se adaptar a esses movimentos e apoiá-los. A comodidade pode parecer algo ideal mas em termos de produtividade significa tranquilidade para a concentração requerida pelo trabalhador a realizar.

As partes do corpo envolvidas no processo de sentar-se são as costas e as nádegas, mais especificamente, a parte inferior da coluna vertebral, ou região lombar e os pequenos ossos pélvicos.

Quando uma pessoa se senta sobre uma superfície plana, a maior parte do corpo equilibra-se sobre esses ossos, que recebem, assim, 80 a 90 % do peso do corpo. É importante que o peso se distribua equitativamente sobre eles.

De pé, a coluna vertebral tem uma forma curva de “S” conhecida por lordose, e que permite uma distribuição normal da pressão sobre as vértebras. Quando uma pessoa se senta, esta curva endireita-se e volta para trás, rodando simultaneamente com a pélvis. A maior parte do efeito desse endireitamento sente-se na região lombar e a sua pressão sobre as vértebras é o que provoca dor.

Se bem que a ergonomia tenha conseguido consideráveis progressos ao fomentar a produtividade e reduzir os riscos no local de trabalho, também tem conhecido uma grande disparidade de opiniões (como em qualquer estudo científico) sobre um desenho ergonómico saudável. Parte da controvérsia relativamente ao sentar ergonómico implica três posturas básicas: inclinação para trás, posição vertical e inclinação para diante. Muitos ortopedistas recomendam uma postura reta de mais ou menos 90°. Esta foi a posição aceite para o desenho da cadeira para a mecanografia, que remonta ao princípio do século.

A consideração ergonómica da importância da cadeira era o apoio lombar inferior, que é a razão pela qual evoluiu o espaldar, curto e ajustável. A posição reta mantém a vertebral e a sua lordose espontânea, distribui equitativamente o peso do corpo e modera a pressão excessiva sobre as vertebrae. O apoio lombar inferior do espaldar curto obriga a que a coluna conserve a sua lordose e contribui para absorver a pressão. Um dos problemas com a posição reta é que ninguém se senta rigidamente. Uma pessoa muda de posição constantemente e tem tendência para se inclinar para a frente, quando utiliza o teclado, e a inclinar-se para trás, quando está a ler a tela.

Estudos recentes comprovaram que uma postura rígida provoca tensão nos músculos do pescoço e dos ombros e, para evitá-la, as pessoas devem inclinar-se num sentido ou noutro. A mudança de postura também favorece a circulação do sangue.

A cadeira tem que ser adaptável a muitas posições, para se ajustar a uma grande variedade de posturas sentadas.

Profundidade do acento – Deve-se determinar a partir da distância que separa a parte posterior da nádega, da curvatura da cadeira, e deve de ser suficientemente reduzida para evitar todo o deslizamento do utilizador para diante, em busca de uma posição anterior adequada, que impeça a utilização do apoio dorsal.

Segundo a Portaria 989/93, de 6 de Outubro, uma cadeira ergonómica do posto de trabalho de boa qualidade deve ter as dimensões indicadas no esboço apresentado a seguir e incluir as características seguintes:

- Uma base com cinco pontos de apoio com rodas, para uma melhor mobilidade;
- Um sistema pneumático para um ajuste fácil da altura;
- Um assento bem acolchado, com extremidades suaves, para conseguir uma fácil circulação das pernas;
- Um espaldar com apoio lombar completamente ajustável;
- Descansa braços acolchado de altura graduável, para estimular uma boa postura da parte superior do corpo;
- Um dispositivo que permita a inclinação da cadeira (para que a cadeira se possa mexer um pouco para trás e para diante), para aliviar a pressão das costas e do pescoço.

Os fatores que caracterizam a cadeira são:

Altura da cadeira – Deve determinar-se em função da distância entre a parte superior do músculo ao nível da curvatura da cadeira e o plano de apoio dos pés, com o fim de evitar uma compressão excessiva da parte inferior do músculo. Devido à grande variação desta dimensão, deve ter-se a possibilidade de graduá-la entre o valor máximo e um valor mínimo; não deve ser influenciada pelos dispositivos de rodagem e deslizamento.

f) Suporte de Documentos

“O suporte de documentos deve ser estável e regulável, de modo a evitar movimentos desconfortáveis da cabeça e olhos”.

A pessoa que trabalha com écrans de visualização, na maior parte dos casos, trabalha com textos manuscritos, dactilografados ou impressos. A utilização de um suporte de documentos, impõe-se como necessária quando o lançamento de dados é frequente.

O suporte para documentos deve estar à altura do écran, com distâncias de leitura idênticas (cabeça/écran-cabeça/suporte) compreendidas entre 55 e 70 cm; deve poder colocar-se o suporte tanto à direita como à esquerda, bem como entre o teclado e o écran, adaptando-se ao operador.

g) Descansa-pés

Os descansa-pés melhoram a postura ao estar sentado porque elevam as pernas e permitem que os braços se relaxem para trás, naturalmente. Devem ser facilmente ajustáveis, com uma superfície anti deslizante e um mecanismo que permita uma inclinação para trás e para diante.

O apoio dos pés deve ter uma largura até 40 cm, regulável em altura com inclinação de 10°, com superfície em material antiderrapante; o apoio de pés é útil particularmente para pessoas pequenas.

h) Posto de trabalho

A Portaria 989/93, de 6 de Outubro, refere que, “o posto de trabalho deve:

- Ter uma dimensão que permita mudanças de posição e movimentos de trabalho;

- Ter uma iluminação correta, com contraste adequado entre o écran e o ambiente, atendendo às características do trabalho e às necessidades visuais do utilizador;
- Estar instalado de forma a que as fontes de luz não provoquem reflexos encandeaentes diretos, nem reflexos no visor;
- Respeitar os limites fixados para os valores de ruído, calor, radiações e humidade;

As janelas devem estar equipadas com um dispositivo ajustável que atenua a luz do dia.”

Tendo por base a legislação, existem algumas regras básicas que se podem definir, quanto à disposição e implantação de postos de trabalho:

- A área útil por trabalhador, excluindo a ocupada pelo posto de trabalho fixo, deve ser de 2 m²;
- O volume mínimo por trabalhador não deve ser inferior a 10 m³;
- A distância mínima entre postos de trabalho deverá ser de 0,85 m;
- O pé direito dos locais de trabalho não deve ser inferior a 3 m, admitindo-se nos edifícios adaptados uma tolerância até 2,70 m;
- O posto de trabalho não deverá estar implantado a mais de 6 m da fonte de luz natural;
- Em relação aos postos de trabalho bastante afastados das janelas (a mais de 6 m) deverá garantir-se que os níveis de iluminação artificial sejam suficientes para o tipo de tarefas aí desempenhadas;
- Em relação às fachadas do edifício, deverá respeitar-se uma distância mínima de 1,5 m, em particular quando existam aparelhos de ar condicionado que produzam correntes de ar, montados na parede ou janelas;
- Na implantação de postos de trabalho junto às janelas, deverá atender-se à incidência de luz natural e à possibilidade de controlar os excessos de luminosidade nessa zona, nomeadamente através de estores e cortinas;
- É igualmente necessário atender às características fotométricas das armaduras e à posição relativamente aos postos de trabalho, de modo a evitar situações de encandeamento direto ou refletido;
- Em espaço aberto (*open space*), a distância entre postos de trabalho distintos deverá garantir um isolamento acústico mínimo, de modo a que o ruído ambiente não interfira com as necessidades de comunicação e concentração exigidas para determinadas

tarefas. Este objetivo poderá ser alcançado recorrendo-se a biombo ou painéis de separação, que garantam maior privacidade entre postos de trabalho.

Não se deve colocar pastas ou livros nos locais de passagem, nomeadamente corredores e espaços entre secretárias.

i) Postura

A postura é a organização dos segmentos corporais no espaço, ou seja, traduz-se pela imobilização de partes do esqueleto em posições determinadas, solidárias umas com as outras, sob o efeito de uma atividade muscular que pode ser estática ou dinâmica.

Em ergonomia, o estudo e análise das posturas é importante, porque estas:

- Expressam as relações do homem com a situação de trabalho;
- Estão relacionadas com o tratamento das informações;
- Podem constituir um indicador observável da atividade mental;
- Constituem fator de carga física no trabalho;
- Podem ter efeitos prejudiciais para o trabalhador.

A falta de movimentos e as posturas forçadas do corpo que podem ser observadas em muitos domínios da nossa sociedade moderna industrializada, são acrescidas com a introdução dos ecrãs de visualização nos postos de trabalho.

As posturas incorretas (postura estática, contraída) podem provocar perturbações no aparelho motor (cabeça, nuca, braços e tronco e ainda coluna vertebral), como já referido anteriormente. Uma postura é tanto melhor quanto a solicitação do esqueleto e dos músculos de suporte é fraca. Mas toda a postura estática é má, logo, é necessário evitar a monotonia e organizar o trabalho, de modo a que garanta uma atividade mista saudável.

As variedades de posturas são desencadeadas pelas:

- exigências visuais – precisão dos pormenores a perceber que determinará a distância olho-tarefa, o espaço a controlar que determinará os movimentos da cabeça, etc..

- exigências de precisão gestual – um movimento preciso desencadeia geralmente a imobilização dos segmentos corporais que não participam no movimento; serão tanto mais elevadas estas exigências quanto mais a precisão exigir motricidade fina.
- exigências de força – peso das ferramentas, resistência de comando; cargas a deslocar, etc.. O nível e a direção das forças a exercer determinam a organização dos segmentos corporais para opor uma força resultante e manter o equilíbrio postural.
- exigências espaciais – orientação, dimensões dos planos de trabalho, disposição dos equipamentos, materiais, etc..
- exigências temporais – trabalho noturno, trabalho por turnos, horários, ritmos de trabalho, etc..

Para evitar posturas forçadas e as sequelas que daí resultam é preciso ter em conta, igualmente, as posições corretas e de conforto da cabeça, braços, mãos e pernas. Isto só se pode fazer com as possibilidades de regulação dos componentes do posto de trabalho (posicionamento dos instrumentos de trabalho relativamente á altura, inclinação, etc.).

1.3. Lesões músculo-esqueléticas

Desde o início do século XVIII, as LME (lesões músculo-esqueléticas) foram reconhecidas como tendo por base fatores etiológicos e ocupacionais.

No entanto, só a partir da década de 1970 é que os fatores ocupacionais foram estudados utilizando métodos epidemiológicos e os estudos que relacionavam o trabalho com esses fatores, e começaram a aparecer regularmente na literatura internacional. Desde então, a evidência resultante do desenvolvimento de mais de seis mil artigos científicos publicados apenas aborda a importância da ergonomia no local de trabalho (Bernard, 1997).

No entanto, a relação entre as lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho e diversos fatores, continua a ser um assunto de debate (Bernard, 1997).

O que é decisivo para o aparecimento da lesão é a existência de um desequilíbrio entre as solicitações do trabalho e as capacidades do indivíduo, quando não se respeitam os intervalos de recuperação do corpo (DGS, 2008)

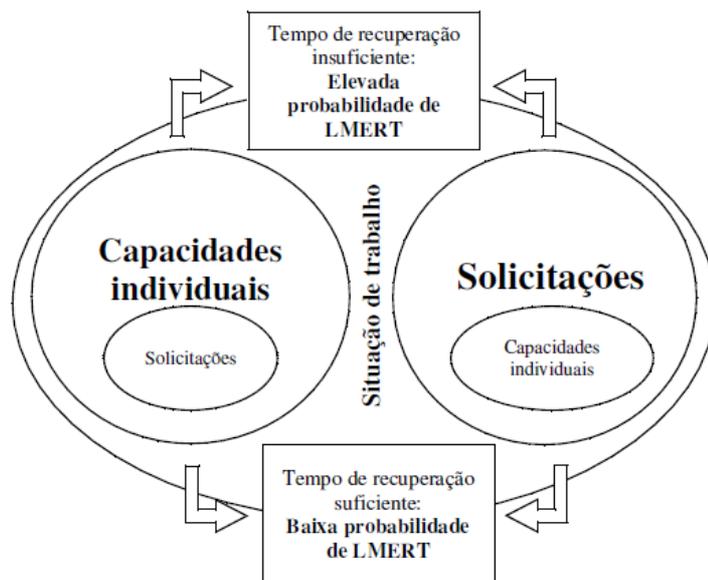


Figura 3. Solicitações no local de trabalho e capacidades funcionais

Fonte: DGS, 2008

Com o mercado cada vez mais competitivo, hoje em dia a produtividade é a palavra de ordem e as empresas procuram diferentes estratégias para sobreviver a esta nova realidade (Tuomi *et al*, 2004).

As desordens músculo-esqueléticas são consideradas um problema multifatorial já com identificação de principais fatores de risco: físicos, psicossociais e individuais. A nível físico, a realização de tarefas que exijam níveis elevados de força, grande número de repetições de um determinado movimento, a vibração e as posturas incorretas foram os principais fatores responsáveis pelo surgimento de sintomatologia músculo-esquelética nesta área (Alexopoulos, *et al*, 2004).

De acordo com OSH (2012) existem alguns fatores que contribuem para o aparecimento de LME nos postos de trabalho com computadores. Um posto de trabalho com computador mal concebido, uma organização do trabalho deficiente, uma inapropriada seleção de *hardware* e *software*, uma seleção de mobiliário de escritório mal planeada, um ambiente inadequado, uma organização do posto de trabalho deficiente e falta de formação, educação e competências, são as principais causas para o aparecimento de lesões e doenças ocupacionais.

Segundo Ellahi e colaboradores (2011), o *stress*, a síndrome da visão do computador (CVS – *Computer Vision Syndrome*) e as LMERT (Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o

Trabalho) - que englobam dores na zona lombar, no pescoço, sendo que a síndrome do túnel cárpico merece especial atenção como apresentado na figura 4. Estes foram os principais problemas de saúde num estudo realizado a 120 pessoas, entre estudantes, empregados de multinacionais e estudantes trabalhadores que usam computadores, onde cerca de 72% utilizam o computador mais de quatro horas diárias.

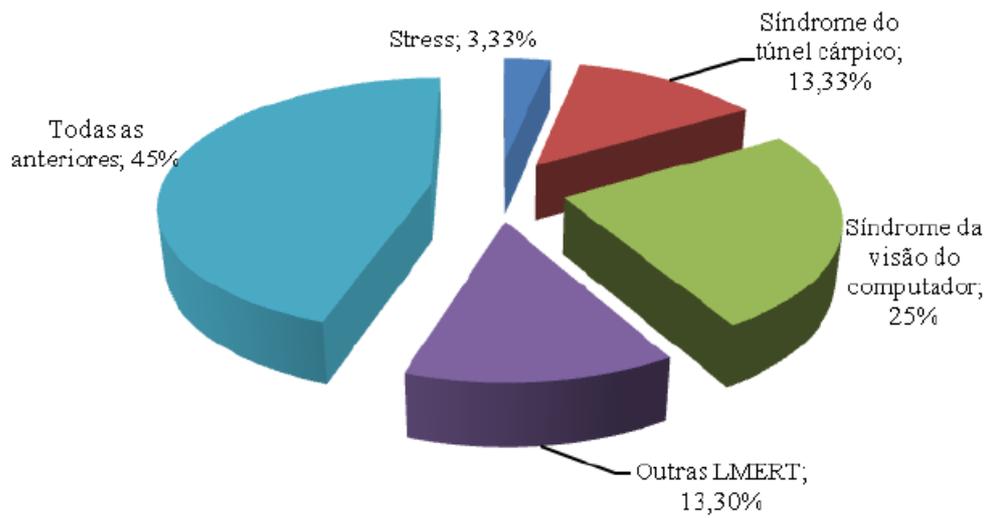


Figura 4. Distribuição das frequências das doenças relacionadas com computadores

Fonte: Computer users at risk: Health disorders associated with prolonged computer use (Ellahi *et al*, 2011)

Os inquiridos foram ainda questionados sobre quais os fatores que achavam ser a causa das lesões onde responderam posturas estáticas em tempos prolongados, trabalho com computadores, outros e alguns responderam que desconheciam a causa. A figura 5 demonstra as percentagens das respostas (Ellahi *et al*, 2011).

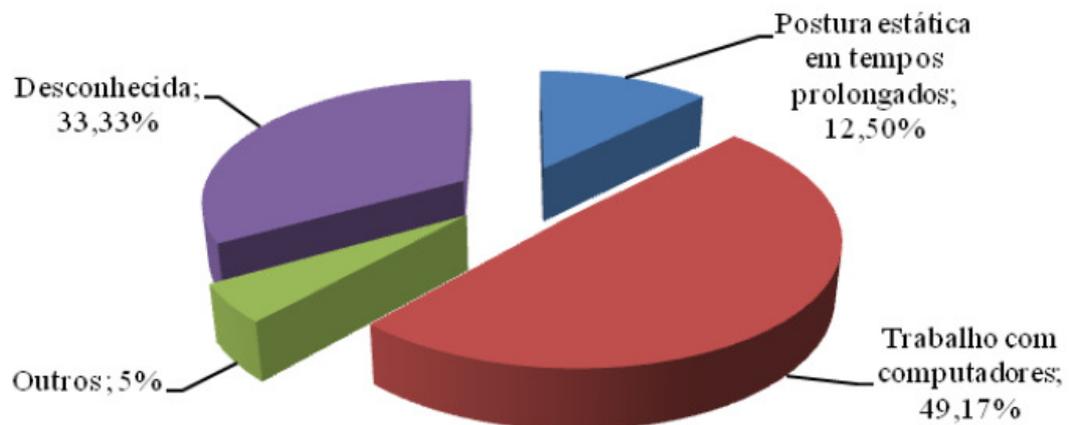


Figura 5. Causas das doenças relacionadas com computadores

Fonte: Adaptado de Computer users at risk: Health disorders associated with prolonged computer use (Ellahi *et al*, 2011).

No inquérito realizado por Ellahi e colaboradores (2011), é possível perceber que as LMERT são as doenças profissionais com maior predominância entre os inquiridos.

1.4. Principais estudos

Em 1998, a Elsevier, que é uma das mais antigas e conceituadas casas editoriais do mundo nas áreas de Ciência, Tecnologia e Áreas da Saúde, publicou o estudo “A comparison of the postures assumed when using *laptop* computers and *desktop* computers”, por Straker L, Jones KJ, Miller J. da Curtin University, Perth, Austrália. Este estudo avaliou as implicações posturais da utilização de um computador portátil. Nestes equipamentos, os monitores e os teclados são unidos, e são, portanto, incapazes de ser ajustados em termos de altura do ecrã e distância ao utilizador, e igualmente o ajuste do teclado. A postura exigida para a sua utilização é limitada, uma vez que não é fácil o ajuste para as diferenças antropométricas dos utilizadores. Além das restrições posturais, o estudo analisou os níveis de desconforto e de desempenho no uso de *laptops* em comparação com *desktops*. A análise estatística mostrou também, que a flexão do pescoço é significativamente maior e a inclinação da cabeça com o uso do *laptop*. Os outros ângulos do corpo medidos (tronco, ombro, cotovelo, punho e pescoço) não apresentaram diferenças estatísticas. O desconforto em média apresentado após a utilização do computador portátil durante 20 minutos, embora pareça maior do que o desconforto apresentado após a utilização da área de trabalho, não foi significativamente

maior. Ao usar o *laptop*, os indivíduos tendem a ter melhor desempenho do que quando se utiliza o *Desktop*, embora não significativamente.

Em 2000, o PubMed, que é uma publicação da *U.S. National Library of Medicine*, publicou o estudo “Practical application of ergonomic settings of typical computerised workstations”, por Tokarski T, Liu D, Kamińska J, Wolska A., do *Department of Ergonomics, Central Institute for Labour Protection, Warsaw, Poland*. O objetivo do estudo foi verificar, tendo por base a ergonomia, postos de trabalho equipados com terminais de exibição visual nas empresas selecionadas. Mais de 180 postos de trabalho foram testados em três empresas. A maioria dos postos de trabalho foi equipada com computadores. A ergonomia de todos os componentes básicos do posto de trabalho (isto é, uma cadeira e uma mesa de trabalho, bem como a posição do computador no posto de trabalho e a posição do monitor em relação às janelas) foi analisada. Erros típicos no *layout* dos postos de trabalho, em que as cadeiras eram inadequadas para o trabalho com computador, bem como mecanismos de ajuste cadeira danificados, recomendou que as cadeiras deveriam ser reparadas ou substituídas. O posicionamento errado dos monitores na mesa, a iluminação e a localização das janelas também foram verificados.

Em 2000, foi publicado o estudo “Computer users' postures and associations with workstation characteristics”, por Gerr F, Marcus M, Ortiz D, White B, Jones W, Cohen S, Gentry E, Edwards A, Bauer E. do *Department of Environmental and Occupational Health, Rollins School of Public Health, Emory University, Atlanta*. Esta investigação testou a hipótese de que: (1) as dimensões físicas de postos de trabalho são determinantes da postura do operador, (2) as características específicas dos postos afetam a postura do trabalhador, e (3) operadores de computador assumem posturas “neutras” dos membros superiores. A análise da postura da cabeça, pescoço e membros superiores, assim como as dimensões do posto de trabalho, foram medidos em 379 utilizadores de computador. As posturas foram medidas com ferramentas manuais, as características do posto de trabalho foram avaliadas pela observação e as dimensões do posto de trabalho por medição direta. Nas correlações que foram observadas entre a postura dos trabalhadores e as dimensões do posto de trabalho sugerem que é dada preferência à colocação do teclado com respeito aos olhos ($r = 0,60$ para a associação entre a altura do teclado e da altura do cotovelo na posição de sentado) em comparação com a colocação do monitor em relação aos olhos ($r = 0,18$ para a associação entre a altura do monitor e altura dos olhos na posição de sentado). A extensão do pulso foi fracamente correlacionado com a altura do teclado ($r = -0,24$). O uso de um descanso de pulso foi

associado à diminuição da flexão do punho (21,9 contra 25,1 graus, $p < 0.01$). 61% dos operadores de computador foram observadas em posturas de ombro não-neutro e 41% em posturas de pulso não-neutro. Os resultados sugerem que (1) as dimensões do posto de trabalho não são fortes determinantes das várias posturas entre os operadores e o computador (2), apenas algumas características do posto de trabalho afetam a postura, e (3) contrariamente às recomendações comuns, uma grande proporção de utilizadores de computador não trabalham nas chamadas posturas neutras.

Em 2002, foi publicado o estudo "Influence of *laptop* computer design and working position on physical exposure variables", por M Hagberg, E Hansson-Risberg, L Karlqvist do *Department of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Laval University and Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration, Canada*. Este estudo teve por base a avaliação do impacto dos dois modelos de *laptop* (com ou sem apoio para os pulsos) e duas situações de trabalho (sobre a mesa ou no colo). Para este estudo oito indivíduos saudáveis realizaram uma tarefa de digitação padronizada de 15 minutos de duração. Durante os últimos cinco minutos de cada teste, o pescoço, o braço superior e posturas do tronco foram registados por um sistema de vídeo tridimensional. Os resultados revelam que apenas pequenas diferenças de posturas, posições de pulso e de produtividade foram observadas quando se comparam os dois modelos de *laptop* na mesma situação. Maiores diferenças foram encontradas ao comparar as duas situações (mesa ou no colo). Na situação mesa, os sujeitos curvaram menos as suas cabeças para a frente, tinham inclinação do tronco para trás e menos a extensão do punho, mas mais elevação do braço. Como conclusões, o estudo revela que os resultados não favorecem um projeto *laptop* especial porque apenas pequenas diferenças na exposição física foram encontradas. No entanto, o posto de trabalho criado influenciou as variáveis de exposição física e foi apontado como o principal determinante a ser considerado quando se utiliza o *laptop*. Maiores restrições físicas (musculares e articulares) parecem ser impostas para a região do ombro na situação mesa, enquanto a cabeça, pescoço e pulso parecem ser mais afetados na situação colo. Os computadores portáteis são usados frequentemente, embora a exposição física do trabalho com *laptop* e o seu impacto no design de *laptops* diferentes não têm sido sistematicamente avaliados. Uma melhor compreensão desses fatores pode ajudar a formular algumas recomendações para utilizadores de *laptop*.

Em 2002, foi publicado o estudo “Effects of a participatory ergonomics intervention computer workshop for university students: a pilot intervention to prevent disability in tomorrow's workers”, por Robertson MM, Amick BC 3rd, Hupert N, Pellerin-Dionne M, Cha E, Katz JN, de *Liberty Mutual Research Center for Safety and Health*, Hopkinton, MA, USA. Uma abordagem participativa foi usada para criar um local ergonómico para a utilização de computador para estudantes universitários, incorporando um processo de *design*. O principal objetivo desta intervenção participativa piloto foi envolver os alunos em todo o processo de conceção na resolução de problemas do local para utilização do computador, tendo por base os conceitos ergonómicos e adoção de comportamentos saudáveis na utilização de computador. O objetivo, a longo prazo, era de reduzir os sintomas nos membros superiores. O programa foi testado em uma universidade privada. Os estudantes aumentaram significativamente o seu conhecimento em ergonomia com computador, pois em 69% dos itens do teste responderam corretamente antes da formação e 82% após a formação. Esta abordagem foi bem sucedida ao criar um senso correto entre os estudantes, como foi refletido em seus auto relatos, durante uma reunião de balanço pós-intervenção. Os resultados deste estudo piloto justificam os ensaios controlados em estudantes universitários, que se tornarão os trabalhadores de amanhã.

Em 2002, foi realizado o estudo “The physical impact of computers and electronic game use on children and adolescents, a review of current literature”, por Gillespie RM., do *Department of Ergonomics and Biomechanics*, New York University, New York, USA. As crianças que usam computadores e jogos eletrónicos podem adotar tipos de posturas incorretas que estão associadas a lesões músculo-esqueléticas em trabalhadores adultos. Se o fizerem, as exigências físicas no uso destes equipamentos poderia levar a uma ampla gama de efeitos adversos em crianças em desenvolvimento, incluindo visuais, alterações neurológicas e físicas. Este artigo faz uma revisão da literatura sobre a ergonomia, epidemiologia e pediatria que abordam o impacto físico do uso do computador pelas crianças. A literatura estabelece que o uso do computador é comum, mas não demonstra uma associação causal ou estatística com quaisquer transtornos físicos. Os estudos de laboratório sobre a visão, os relatos de casos relacionados com a tendinite e uso de computadores em sala de aula sugerem que a preocupação se justifica.

Em 2003, foi publicado o estudo “Applying ergonomics to nurse computer workstations: review and recommendations”, por Nielsen K, Trinkoff A. A *Computer Sciences Corporation*, USA. A Enfermagem está associada a altas taxas de lesões músculo-esqueléticas

resultantes da manipulação do paciente e as enfermeiras estão em alto risco para o desenvolvimento de traumas cumulativos, que podem resultar também da utilização do computador. Embora haja muitos benefícios no uso de computadores no local de trabalho, os enfermeiros precisam de incorporar fatores ergonômicos em ambientes de trabalho para promover ambientes de trabalho seguros. Este artigo faz uma revisão da literatura recente sobre ergonomia de computador, discute políticas relacionadas, e faz recomendações sobre o projeto do posto de trabalho com computador e a pesquisa é relacionada com ambientes de trabalho de enfermagem.

Em 2004, foi publicado o estudo “The effect of using a laptopstation compared to using a standard *laptop* PC on the cervical spine torque, perceived strain and productivity”, por Berkhout AL, Hendriksson-Larsén K, Bongers P. da Sports Medicine, *Department of Surgical and Perioperative Sciences*, Umeå University, Sweden. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do uso de computador de secretária e de um computador portátil, como esta diferença no trabalho afeta a carga mecânica no pescoço (Vértebra C7) e a avaliação subjetiva de tensão no pescoço. Dez estudantes do sexo masculino saudáveis da universidade participaram no estudo. Para cada pesquisa/medições a que foram sujeitos foram divididos em duas partes; situação de teste A, sentado trabalhando no computador de secretária e situação B sentado trabalhando em um *laptop* convencional. Cada estudante esteve 4h em cada uma das situações, em dois dias consecutivos. Para examinar o esforço percebido foi utilizada a Escala de Borg, para avaliar o desempenho. Os resultados do estudo demonstraram uma diferença significativa ($p < 0,05$) com o uso do computador de secretária, resultando numa diminuição no segmento C7. Em conclusão, os resultados do estudo confirmam a importância das ferramentas de trabalho ajustáveis que reconhecem diferenças antropométricas e biomecânicas para atender às necessidades de utilizadores individuais durante o trabalho de exigências visuais contínuas.

Em 2005, “Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work”, por Wahlström J., do *Department of Occupational Medicine, The Sahlgrenska Academy, Göteborg University*, Sweden. Esta revisão resume o conhecimento sobre ergonomia e distúrbios osteomusculares e sua associação com o trabalho com computador. É proposto um modelo de trabalho com o computador e as implicações desse modelo, e são discutidas questões para futuras pesquisas. O modelo enfatiza as relações entre a organização do trabalho, fatores psicossociais e *stress* mental, por um lado e as exigências físicas e de carga física, por outro. É a hipótese de que a tensão muscular percebida é um sinal precoce de distúrbios osteomusculares, que surge como

resultado de fatores organizacionais e psicossociais do trabalho, bem como da carga física e os fatores individuais. É, ainda, a hipótese de que a percepção de esforço e conforto são outros possíveis sinais precoces de lesões músculo-esqueléticas no trabalho com computador. As intervenções destinadas a reduzir lesões músculo-esqueléticas devido ao trabalho com computador devem ter por base os fatores físicos/ergonômicos e trabalhar fatores organizacionais e psicossociais. As intervenções devem ser realizadas com o apoio da Gestão e participação ativa dos trabalhadores.

Em 2007, foi realizado o estudo “Office ergonomics: deficiencies in computer workstation design”, por Shikdar AA, Al-Kindi MA, do *Department of Mechanical and Industrial Engineering, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman*. O objetivo deste trabalho foi estudar e identificar as deficiências ergonômicas no projeto do posto de trabalho com computador em escritórios típicos. Foram utilizadas medições físicas e um questionário para estudar 40 postos de trabalho. As principais deficiências ergonômicas que foram encontradas foram no *layout* dos postos de trabalho, nas posturas dos funcionários, nas práticas de trabalho e formação. As consequências em termos de saúde para o utilizador foram significativas. 45% dos empregados utilizam cadeiras de altura ajustável, 48% dos computadores encontravam em frente a janelas, 90% dos funcionários usam computadores mais de quatro horas por dia, 45% dos empregados adotam posturas com as costas curvadas. Os principais problemas reportados foram problemas oculares (58%), dores no ombro (45%), dores nas costas (43%), dores no braço (35%), dores no punho (30%). Estes resultados indicam sérias deficiências ergonômicas na construção do escritório e mobiliário para uso do computador, no *layout* e na forma de uso. Foram sugeridas estratégias para reduzir ou eliminar as deficiências ergonômicas na concepção dos postos de trabalho com computador.

Em 2007, foi publicado o estudo “Computer ergonomics: the medical practice guide to developing good computer habits.”, por Hills L. do *Blue Pencil Institute, USA*. Os trabalhadores da área médica são propensos a usar computadores durante alguns dos seus trabalhos. Alguns sentados várias horas por dia, nos postos de trabalho com computador. Portanto, é importante que os membros destas equipas médicas desenvolvam bons hábitos de trabalho com computador e que possuam formação sobre como ajustar os equipamentos, os móveis e suas posições para evitar o cansaço, *stress*, e lesões resultantes destes trabalhos. Este artigo investiga os postos de trabalho e hábitos de trabalho para reduzir a fadiga do utilizador, desconforto e lesões, descrevendo estratégias práticas para os funcionários poderem melhorar os seus hábitos de trabalho com computador. Especificamente, este artigo descreve o uso

correto da cadeira de trabalho com computador, o posicionamento ideal do monitor do computador e do teclado, e a melhor iluminação para áreas de trabalho com computador. Além disso, este artigo inclui diretrizes ergonômicas especialmente para utilizadores de computador com lentes bifocais e progressivas.

Em 2009, foi publicado o estudo “University students *notebook* computer use”, por Jacobs K, Johnson P, Dennerlein J, Peterson D, Kaufman J, Gold J, Williams S, Richmond N, Karban S, Firm E, Ansong E, Hudak S, Tung K, Hall V, Pencina K, Pencina M., na Boston University, *Sargent College, Department of Occupational Therapy*, Boston, USA. Evidências recentes sugerem que os estudantes universitários estão a sentir desconforto músculo-esquelético com o uso do computador semelhante aos níveis relatados por trabalhadores adultos. O objetivo deste estudo foi determinar como os estudantes universitários usam computadores portáteis e também determinar quais as estratégias de ergonomia que podem ser eficazes na redução da do desconforto músculo-esquelético desta população. Os resultados desta investigação mostraram uma redução significativa no relato de desconforto com a utilização do *notebook*. Foi verificado um aumento significativo das pausas para descanso. São necessárias mais pesquisas para determinar a intervenção ergonômica mais eficaz para os estudantes universitários.

Em 2009, foi realizado o estudo” Musculoskeletal disorders among university student computer users”, por Lorusso A, Bruno S, L'Abbate N., de Sezione di Medicina del Lavoro, *Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica*, Università degli Studi di Bari. Os distúrbios músculo-esqueléticos são um problema comum entre utilizadores de computador. Muitos estudos epidemiológicos mostraram que os fatores ergonômicos e aspetos da organização do trabalho desempenham um papel importante no desenvolvimento destas desordens. O objetivo foi realizar um estudo transversal para estimar a prevalência de sintomas músculo-esqueléticos entre os estudantes universitários que utilizam computadores pessoais e investigar as características de exposição ocupacional e prevalência de sintomas durante todo o curso. Outro objetivo foi avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre a ergonomia dos computadores e os riscos relevantes para a saúde. Foi distribuído um questionário a 183 alunos que frequentam as aulas do segundo e quarto ano da Faculdade de Arquitetura. Os dados recolhidos foram relativos às características pessoais, aspetos ergonômicos e organizacionais de uso do computador, e a presença de sintomas músculo-esqueléticos nos membros superiores e pescoço. Conclui-se que a exposição a fatores de risco, tais como a duração diária de utilização do computador, o tempo no

computador sem pausas e a duração do uso do rato, que foram significativamente maiores entre os alunos do curso de quarto ano. A dor no pescoço foi o sintoma mais comum relatado (69%), seguido pela mão/pulso (53%), ombro (49%) e do braço (8%). A prevalência de sintomas no pescoço e mão/punho foi significativamente maior nos alunos do curso de quarto ano.

Em 2011, foi publicado o estudo “University students' *notebook* computer use: lessons learned using e-diaries to report musculoskeletal discomfort”, por Jacobs K, Foley G, Punnett L, Hall V, Gore R, Brownson E, Ansong E, Markowitz J, McKinnon M, Steinberg S, Ing A, Wuest E, Dibiccari L., de *Boston University Sargent College, Department of Occupational Therapy*, Boston, MA, USA. O objetivo deste estudo piloto foi identificar se acessórios para portáteis (cadeira ergonómica, monitor de *desktop* e *notebook*) combinado com um teclado sem fio e formação em ergonomia teria o maior impacto na redução do auto relato de desconforto músculo-esquelético dos membros superior em estudantes universitários. Além de pré-pós computação e inquéritos de saúde, na avaliação foi usado ocasionalmente um assistente digital pessoal (PDA) para capturar a mudança e desconforto ao longo do tempo. O PDA foi programado com um inquérito que continha 45 questões. Quatro grupos de estudantes universitários escolheram aleatoriamente para intervenção três acessórios externos para computadores. Os participantes relataram menor desconforto com a cadeira ergonómica e apoio de *notebook*, com base nos dados da pesquisa com PDA. No entanto, os dados de PDA, ajustados para a análise do número de horas por dia de utilização do computador, não mostraram nenhum benefício da cadeira e mostraram benefício limitado do apoio. A utilização de computadores portáteis por estudantes universitários tem aumentado. Este estudo encontrou evidências de um efeito positivo, na utilização de uma cadeira ajustável ou apoio para *notebook* quando combinado com a formação ergonómica para reduzir o desconforto. O uso diário do computador portátil em quatro horas confirmou-se como um fator de risco. Sem alguma forma de intervenção ergonómica, estes estudantes são suscetíveis de entrar no mercado de trabalho com hábitos errados, o que os coloca no caminho para futuras lesões, uma vez que esta tecnologia irá desempenhar um papel dominante nas suas vidas.

Em Novembro de 2011, foi publicado no SIMPEP- Simpósio de Engenharia de Produção “Um estudo caso sobre o uso de computador portátil e implicações ergonómicas numa Universidade Brasileira” Iochane Garcia Guimarães da Universidade Federal do Pampa, Pedro Arezes da Universidade do Minho e Luís António dos Santos Franz da Universidade Federal do Pampa. O presente estudo identificou as características e formas de uso de

computadores portáteis e os desconfortos em decorrência destas formas de uso numa universidade pública na fronteira sul do Rio Grande do Sul. Conforme a análise dos dados obtidos, verificou-se a existência de implicações ergonômicas na região da coluna cervical, punho direito, lombar inferior, mãos, glúteos e costas. A maioria dos entrevistados relatou a ocorrência de algum tipo de desconforto nas áreas que compreende tronco e membros superiores. Os resultados deste estudo revelaram a existência de alguma associação entre posturas utilizadas para o uso do computador e os desconfortos relatados pelos utilizadores. Além disso, este estudo servirá como base para possíveis projetos de melhoria nos postos de trabalho ou estudo da população universitária, não só da universidade em estudo, mas outras instituições com condições similares àquelas do local estudado. Com base nos resultados dos dados recolhidos, pode-se identificar que a maioria dos entrevistados possuía algum tipo de computador, ou seja, a grande maioria dispunha de *desktop* e computador portátil. Sendo assim, esse resultado ressalta o que Castellucci *et al.* (2009) afirmam em relação ao uso crescente de computadores portáteis dentro de universidades. Quanto à frequência de uso do computador portátil, pode-se verificar que o tempo de utilização cresce associado ao tempo de aquisição do computador portátil. Também se identifica que a forma de transporte do portátil mais utilizado pelos entrevistados é a mochila, independentemente do tamanho da tela. Ainda em relação ao motivo para uma possível troca do *notebook* atual por um novo, a característica mais relevante identificada foi o peso, o que pode ser diretamente associado ao tamanho do monitor mais utilizado pelos entrevistados, que consiste em 12 a 15 polegadas. Outro fato interessante verificado com a análise dos dados recolhidos foi o tipo de mão dominante, onde 90% dos participantes foram identificados como destros e apenas 10% deles como canhotos. Em consequência desta informação, percebeu-se uma predominância de desconforto devido ao uso do computador portátil no punho e na mão direita dos utilizadores. Quanto aos desconfortos sentidos pelos utilizadores de *notebook*, notou-se que as outras áreas de maior incidência de dores estão na região da coluna cervical, meio lombar, glúteos e costas. Um dos responsáveis por esses desconfortos consiste possivelmente na posição empregada para utilização do computador portátil, pois a posição sentado com o portátil sobre a mesa representa o mais utilizado pelos respondentes. Outro responsável por esse fato corresponde ao tempo de utilização do portátil, pois de acordo com o levantamento a maioria dos utilizadores (92%) costuma dedicar duas horas ou mais para utilização do *notebook*.

Este estudo também foi efetuado em Portugal, uma vez que envolveu Pedro Arezes, investigador do Departamento de Produção e Sistemas da Universidade do Minho, Nelson

Costa também da Universidade do Minho, e Ignacio Castelucci e Luis Franz, do Chile e Brasil, respetivamente. Os investigadores levaram a cabo um estudo que resulta de um «consórcio de investigação» sobre os riscos do uso inadequado de computadores portáteis. O objetivo é pesquisar a utilização de portáteis pelos universitários dos três países envolvidos, perspetivando os diferentes contextos culturais. Nesta fase, os investigadores já concluíram que o uso inadequado de portáteis tem implicações na saúde dos utilizadores, principalmente ao nível do pescoço, da parte inferior das costas e dos punhos. Segundo os investigadores, «ficaram demonstrados os fatores de risco para o desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas. A panóplia de situações que encontramos mostra-nos que há situações que, se forem repetidas e continuadas, podem trazer complicações ao nível da saúde», sublinham. De acordo com Pedro Arezes, especialista em ergonomia, ciência que estuda a adaptação do homem ao trabalho, «há duas abordagens possíveis a fazer no imediato» para contornar os riscos, sendo que uma delas terá a ver com a conceção do equipamento e a outra com a forma como o mesmo é utilizado. Pedro Arezes refere que algumas marcas «já vão tendo em conta» a ergonomia na conceção dos seus equipamentos mas outras não, pelo que defende que «alguma prevenção pode e deve ser feita junto dos utilizadores». Terminada a fase de diagnóstico, a investigação vai agora evoluir para a fase de encontrar soluções, terminando depois com a elaboração de um guia de boas práticas.

Em Fevereiro de 2012, foi publicado um estudo na revista *Ergonomics* por pesquisadores da *Boston University Sargent College*, nos EUA, que mostrou que usar o *notebook* mais de quatro horas por dia traz mais riscos de dores e lesões no corpo.

Em síntese:

A explanação dos temas base para a definição de conceitos necessários à compreensão da investigação não é uma tarefa fácil, uma vez que são várias as abordagens à volta destas temáticas.

Nesta investigação, importou, desde logo, como se pode observar na Figura 6, considerar os seguintes aspetos associados: (i) LMERT, (ii) trabalho sentado com computador, (iii) equipamentos fixos e portáteis, (iv) avaliação de risco, (v) métodos objetivos, metodologia de avaliação PARE, (vi) métodos subjetivos e questionário Cornell, alvo de desenvolvimento nos próximos capítulos.

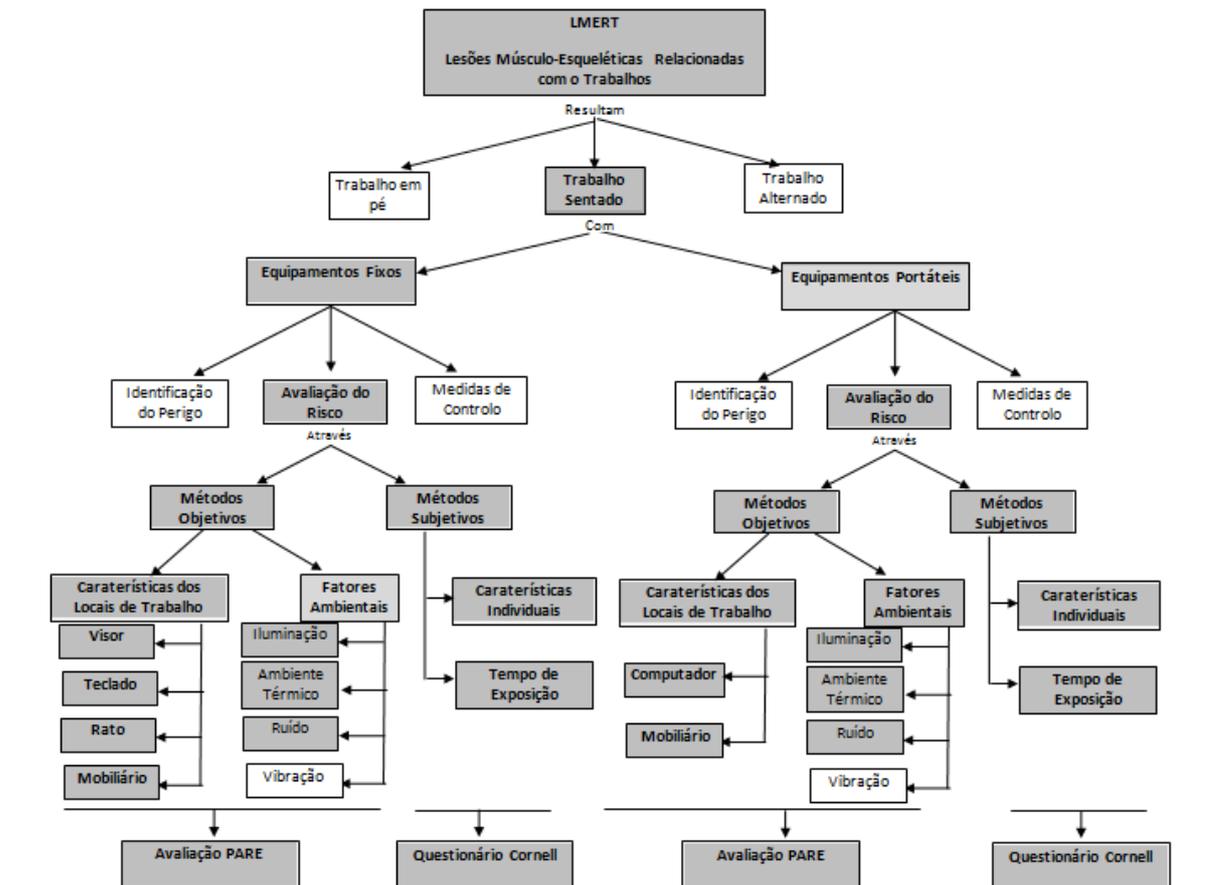


Figura 6. Quadro de mapa de conceitos e decomposição do tema.

Capítulo 2 – Metodologia de investigação

2.1. Introdução

2.1.1. Tipo de investigação

Neste estudo é utilizado o método de investigação quantitativo, com o principal objetivo de compreender se os riscos ergonómicos associados à utilização de computadores fixos são iguais aos riscos ergonómicos associados aos computadores portáteis, assim como quantificar as principais queixas dos trabalhadores que utilizam os referidos equipamentos.

Para concretizar este objetivo, foram avaliados 36 postos de trabalho, sendo 18 postos de trabalho com utilização de computador fixo e 18 postos de trabalho com utilização de computador portátil, onde foram aplicados questionários validados aos trabalhadores que, habitualmente, se encontram nestes postos de trabalho.

2.1.2. Etapas da investigação

As etapas da investigação foram construídas com base nas fases do processo de investigação, apresentado na figura 7.

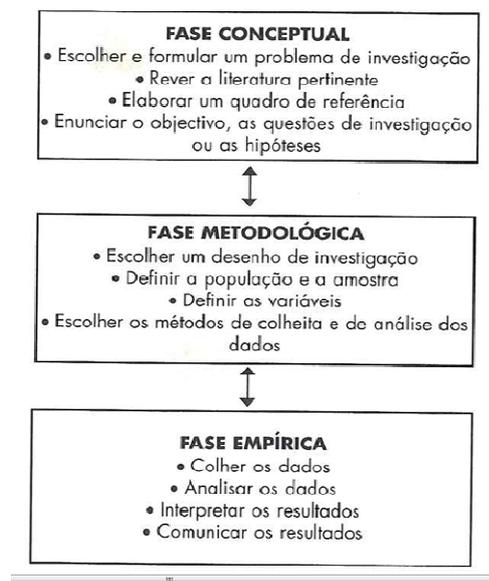


Figura 7. Fases do processo de investigação. Fonte: Adaptado de Fortin, 1999.

1ª Etapa: Caracterização das situações de trabalho através da análise das características dos utilizadores (fatores humanos) e análise das características ergonómicas dos postos de trabalho;

2ª Etapa: Definição dos elementos que constituíram a amostra probabilística de postos de trabalho com computador fixo e postos de trabalho com computador portátil;

3ª Etapa: Aplicação do método de avaliação de riscos em escritório, PARE, nos postos de trabalho da amostra, através da avaliação e observação estruturada, sistemática e planeada dos postos de trabalho com computador fixo e postos de trabalho com computador portátil;

4ª Etapa: Avaliação dos fatores físicos que contribuem para a avaliação de riscos PARE;

5ª Etapa: Aplicação de questionário validado aos trabalhadores afetos aos postos de trabalho que constituem a amostra, para aferir as queixas de dor ou desconforto apresentadas pelos trabalhadores. O questionário aplicado tem por base um questionário validado de Cornell (CMDQ) que foi projetado para avaliar os distúrbios músculo-esqueléticos. Este questionário já foi implementado em vários países;

6ª Etapa: Interpretação dos resultados da avaliação de riscos PARE e da análise das respostas ao questionário, tirando daí as conclusões que respondem à pergunta de partida e questões derivadas.

2.2. Instrumentos de investigação (recolha de dados)

A investigação, a recolha de dados e a análise quantitativa dos resultados, serão efetuadas com recurso aos seguintes instrumentos:

- Observação planeada e estruturada dos postos de trabalho com utilização de equipamento fixo;
- Observação planeada e estruturada dos postos de trabalho com utilização de equipamento portátil;
- Aplicação da avaliação de riscos PARE, para os postos de trabalhos fixos e portáteis;
- Avaliação dos fatores físicos dos postos de trabalho da amostra;

- Aplicação dos questionários aos trabalhadores da amostra
- Recurso a métodos de avaliação quantitativa para analisar e compreender os resultados obtidos.

2.2.1. Metodologia de avaliação de riscos em escritórios - PARE

A metodologia de avaliação PARE é um modelo de avaliação direcionado a trabalhadores com postos de trabalho com computadores em escritórios. Foi criado e validado em Fevereiro de 2012, no âmbito da Dissertação de Mestrado de Joel Silva, aluno de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, sob a orientação da Professora Isabel L. Nunes (Secção de Ergonomia), da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) - Universidade Nova de Lisboa (UNL).

Esta metodologia foi criada tendo por base uma vasta análise de legislação, normas, artigos científicos, livros e outros documentos, identificados na figura 8.

Identificação	REFERÊNCIA	PTC	Usabilidade	Posturas	Carga Mental	Iluminação	Ruído	Conforto Térmico	Segurança	Emergência
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
	Legislação									
1	(Decreto-Lei nº 129, 2002)						•			
2	(Decreto-Lei nº 182, 2006)						•			
3	(Decreto-Lei nº 243, 1986)					•		•	•	•
4	(Decreto-Lei nº 349, 1993)	•								
5	(Portaria nº 989, 1993)	•	•			•				
6	(Portaria 1456-A, 1995)									•
7	(Portaria nº 53, 1971) e (Portaria nº 702, 1980)					•		•	•	•
8	(Portaria nº 987, 1993)					•		•	•	•

	Normas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
9	(BS EN 12464-1, 2002)					•				
10	(ISO 6385, 2004)			•						
11	(ISO 10075-1, 1991)				•			•		
12	(ISO 10075-2, 1996)				•					
13	(ISO 11064-4, 2004)	•								
14	(ISO 11226, 2000)			•						
15	(ISO 11690-2, 1996)						•			
16	(ISO 9241-11, 1998)		•							
17	(ISO 9241-3, 1992)	•								
18	(ISO 9241-4, 1998)	•								
19	(ISO 9241-5, 1998)	•		•						
20	(ISO 9241-6, 1999)					•	•	•		
21	(ISO 9241-9, 2000)	•								
	Artigos científicos e livros	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
22	(Hedge & Erickson, 1997)							•		
23	(McAtamney & Corlett, 1993)			•						
24	(McAtamney & Hignett, 2001)			•						
25	(Sonne, Villalta, & Andrews, 2011)	•		•						
26	(Nielsen, 1993)		•							
27	(Cal/OSHA, 2005)	•								
28	(Comcare Australia, 2008)	•			•	•	•	•	•	
29	(ESA, 2010)	•		•		•				
30	(EU-OSHA, 2007)								•	
31	(Hedge, 2007)					•				
32	(HSE, 2006)							•		
33	(HSE, 2007a)				•					
34	(HSE, 2007b)	•					•			
35	(HSE, 2008)								•	•
36	(HSE, 2009)				•					
37	(HSE, 2011)						•			
38	(Jennings, 2011)				•					
39	(Nunes, 2008)	•				•				
40	(Nunes, 2010a)		•							

	Normas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
41	(Nunes, 2010b)				•					
42	(OSH, 1995)					•				
43	(O'Sullivan & Gallwey, 2005)	•					•	•		
44	(University of Melbourne, 2009)								•	•
45	(University of Toronto, 2009)								•	•
46	(Xerox, 1995)		•							

Figura 8. Referências do método de avaliação PARE.

Fonte: Silva, 2012.

Esta metodologia organiza-se em nove áreas agrupadas em quatro grupos distintos, mas relacionados, como é possível verificar na tabela 1.

Tabela 1 - Organização das áreas por grupos

Grupo		Área	
G1	Posto de trabalho com computador	A1	Posto de trabalho com computador
		A2	Usabilidade
G2	Trabalhador	A3	Posturas
		A4	Carga Mental
G3	Ambiente de Trabalho	A5	Iluminação
		A6	Ruído
		A7	Conforto Térmico
G4	Segurança e Emergência	A8	Segurança
		A9	Emergência

Fonte: Silva, 2012

Esta organização agrupa as áreas consoante o seu âmbito. As áreas do Grupo 1 avaliam as características do computador, as áreas do Grupo 2 avaliam o trabalhador, as áreas do Grupo 3 avaliam o ambiente físico em que o posto de trabalho com computador (PTC) se encontra e as áreas do Grupo 4 avaliam as condições de segurança e emergência. De seguida, são descritos os objetivos dos 4 grupos.

Grupo 1 - Posto de Trabalho com Computador

O objetivo das questões incluídas no Grupo 1 (Posto de trabalho com computador) é avaliar os componentes do PTC e o *software* mais utilizado no PTC. Este grupo é composto por duas áreas: PTC (A1) e Usabilidade (A2).

A área PTC (A1) tem como objetivo a avaliação dos vários componentes dos PTC, nomeadamente as suas funções e características. Outro ponto de avaliação é a HCI (*Human Computer Interaction*). Os componentes visados são:

- Monitor;
- Teclado;
- Rato;
- Cadeira de trabalho;
- Superfície de trabalho;
- Outros (Suporte de documentos e apoio de pés).

A segunda área, Usabilidade (A2), tem o objetivo de avaliar a usabilidade do *software* mais utilizado pelo utilizador no seu posto de trabalho. Esta área avalia questões como a facilidade de uso, prevenção de erros, flexibilidade e liberdade dos utilizadores para executar funções desejadas de forma a obterem os resultados pretendidos.

Grupo 2 -Trabalhador

Este grupo tem o objetivo de avaliar as exigências físicas e psicológicas a que o trabalhador está exposto no seu PTC e no local de trabalho. Este grupo está dividido em duas áreas: Posturas (A3) e Carga Mental (A4).

A área Posturas (A3) avalia as posições do corpo do trabalhador enquanto executa as tarefas no local de trabalho, nomeadamente flexões, extensões, rotações e inclinações. Esta área está dividida da seguinte forma:

- Membros Superiores;
- Membros Inferiores;
- Cabeça e pescoço;
- Tronco;
- Pausas;
- Alteração de posturas.

A quarta área, Carga Mental (A4), avalia o esforço mental exigido pelo trabalho realizado, as relações profissionais entre colegas e supervisores, e outros fatores que permitem medir a resposta do trabalhador em relação às suas exigências, responsabilidades e direitos no local de trabalho.

Grupo 3 – Ambiente de Trabalho

O Grupo 3, ambiente de trabalho, tem como objetivo avaliar precisamente o ambiente de trabalho em que o trabalhador está exposto, no seu PTC. Este grupo está repartido em três áreas: Iluminação, Ruído e Conforto Térmico.

A área Iluminação (A5) tem como propósito avaliar a quantidade, a qualidade, as características e a disposição da iluminação natural e artificial do ambiente de trabalho e do posto de trabalho. Também é feita uma avaliação distinta entre as fontes de iluminação geral (por exemplo luminárias, candeeiros de teto) e fontes de iluminação localizada (candeeiros de secretária, iluminação direcionada para um único posto de trabalho).

A segunda área deste grupo, Ruído (A6), tem como objetivo avaliar a exposição do trabalhador ao Ruído, bem como as fontes de ruído existente no local de trabalho e os meios de controlo dessas mesmas fontes.

A área do Conforto Térmico (A7) é a terceira e última área deste grupo. Esta área permite avaliar a condições térmicas, a qualidade do ar, velocidade do ar e humidade.

Grupo 4 – Segurança e Emergência

O último grupo, Grupo 4, completa a avaliação de PTC com as áreas Segurança e Emergência. Este grupo foca-se na construção e disposição do local de trabalho, bem como nas medidas de emergência do local de trabalho.

A área Segurança (A8) permite avaliar as condições físicas do local de trabalho, como por exemplo o estado dos pisos, do mobiliário, escadas, como também a sua organização e limpeza.

A última área, Emergência (A9), visa a avaliação das medidas de emergência, nomeadamente a suas aplicações.

Todas as questões encontram-se construídas no sentido positivo e com o significado de opções de resposta seguinte:

- "Sim" - preenche ou cumpre os requisitos da questão;
- "Não" - não preenche ou não cumpre os requisitos da questão;
- "Não Aplicável" - O âmbito da questão não se aplica a si ou ao seu posto/local de trabalho.

Para responder a algumas questões, é necessário uma avaliação técnica, como, por exemplo, o nível de ruído a que o trabalhador está exposto, assim como o nível de iluminância do local de trabalho.

Um dos resultados da avaliação é o cálculo por área. Como referido anteriormente, as opções de resposta escolhidas são “Sim”, “Não” e “Não Aplicável”. Para este cálculo, são contabilizadas as respostas “Sim” e as respostas “Não”, sendo que as respostas “Não aplicável” não são utilizadas, apenas servem para saber o número total de respostas aplicáveis ao utilizador. O cálculo é comum a todas as áreas, sendo que todas as questões têm a mesma ponderação. De seguida, apresenta-se a equação para o cálculo de cada uma das áreas.

$$\text{Cálculo por área} = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de "Sim"}}{(N^{\circ} \text{ de "Sim"}) + (N^{\circ} \text{ de "Não"})} \right) \times 100\%$$

Caso se pretenda uma avaliação global do posto de trabalho, é necessário responder a todas as perguntas de todas as áreas e efetuar um cálculo final para o posto de trabalho.

Os resultados da avaliação são em percentagens e com uma cor associada, para melhor perceção das áreas que apresentam risco para o trabalhador, da seguinte forma:

Tabela 2 - Organização das áreas por grupos

Intervalos	Nível de conformidade	Medidas de ação
0%-19%	Muito reduzido	Tomar medidas imediatamente, de forma a eliminar ou controlar as situações perigosas
20%-39%	Reduzido	Tomar medidas o mais brevemente possível, de forma a eliminar ou controlar as situações perigosas
40%-59%	Aceitável	Tomar medidas de forma a eliminar ou controlar as situações perigosas
60%-79%	Elevado	Tomar medidas quando possível, de forma a reduzir o número de situações perigosas
80%-100%	Muito elevado	Monitorizar de forma a prevenir o aparecimento de situações perigosas

Fonte: Silva, 2012

Esta metodologia foi criada e validada comparativamente a outras metodologias para avaliação ergonómica dos locais de trabalho com computador. A maioria destas metodologias é direcionada para o utilizador, como é o caso do método ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) e RULA (*Rapid Upper Limb Assessment* ou Avaliação Rápida dos Membros Superiores), onde o utilizador responde às questões através do seu ponto de vista, ou seja, faz uma autoavaliação. Nas avaliações com questões técnicas, é essencial que o utilizador tenha todos os conhecimentos necessários e saiba utilizar os instrumentos que permitem realizar medições, de forma a poder responder a estas questões.

O ROSA é um método de Avaliação Rápida de Esforços em Escritórios. Este método baseia-se na avaliação realizada pelos próprios utilizadores em relação ao seu posto de trabalho em escritórios, que permite priorizar as áreas de maior risco. Providencia descrições detalhadas e sugestões de como se pode ajustar aos móveis e equipamentos existentes, ou que equipamentos devem ser adquiridos de forma a minimizar o risco de lesões profissionais (*Lead Ergonomics, 2012*).

Segundo *Lead Ergonomics* (2012), o objetivo do ROSA é dar o controlo das intervenções e acomodações ergonómicas ao utilizador. A utilização do ROSA online no posto de trabalho permite reduzir o risco de lesões músculo-esqueléticas, através da formação dos trabalhadores, dando sugestões em como podem ajustar os equipamentos de escritório onde os utilizadores se sentem desconfortáveis e onde existe exposição a fatores de risco ergonómicos.

O RULA é um questionário baseado numa autoavaliação, desenvolvido para o uso em investigações na área da Ergonomia, direcionado para lesões nos membros superiores no local de trabalho. É uma ferramenta visual que avalia as posturas do corpo inteiro, com particular atenção ao pescoço, tronco e membros superiores. O RULA foi utilizado em vários estudos, nomeadamente em postos de trabalho com computadores. A avaliação do RULA requer pouco tempo para responder. Os resultados são dados através de um valor que indica o nível de intervenção necessário para reduzir os riscos de lesões físicas para o trabalhador (*Osmond Ergonomics, 2012*).

O RULA consiste em três fases: observar e selecionar as posturas a avaliar, calcular resultados para cada postura e verificar qual o nível de ação a tomar (*Osmond Ergonomics, 2012*).

Nesta investigação selecionou-se o método PARE porque é um método validado. O método é atual e tem em conta uma avaliação global do posto de trabalho, uma vez que introduz não só a avaliação do posto de trabalho com computador, como a carga mental, a análise do *software* e fatores físicos como o ruído, iluminação e ambiente térmico.

O método baseia-se na opinião do utilizador e em avaliações técnicas. O método foi elaborado com base num vasto conhecimento de legislação, artigos científicos, normas e outros métodos ergonómicos.

2.2.2. Questionário Cornell (CMDQ)

Para esta investigação selecionou-se o questionário Cornell, pois, para além de analisar as zonas do corpo onde o trabalhador já sentiu dor ou desconforto, analisa ainda seis zonas das mãos direita e esquerda.

O questionário de desconforto osteomuscular de Cornell (CMDQ) foi desenvolvido pelo Dr. Alan Hedge e alunos da pós-graduação em ergonomia na Universidade de Cornell, de Nova Iorque. O questionário foi devidamente validado. O questionário é baseado no questionário Nórdico Músculo Esquelético e Diagrama de Corlett para trabalhadores de escritório.

O Questionário Nórdico músculo-esquelético consiste em questões de escolha dicotómica (Sim ou Não) acerca da ocorrência de sintomas em nove regiões anatómicas. Cada trabalhador deve relatar a ocorrência de desconforto tendo em consideração os sete dias anteriores ao dia do preenchimento do questionário, bem como relatar se sentiu alguma limitação nas atividades funcionais pessoais e ocupacionais.

O Diagrama de Corlett pode ser aplicado pelo analista, solicitando que o colaborador indique a região e a intensidade de desconforto/dor, ou pode ser passado para que o próprio colaborador assinale as opções desejadas. Porém para o último caso, deve se explicar bem ao colaborador a maneira de responder. O colaborador ou analista deve assinalar a região e a forma que indique a intensidade de desconforto/dor sentida pelo colaborador para realização do trabalho. O mesmo deve indicar em quais regiões sente desconforto/dor, durante e/ou após a jornada de trabalho e qual o lado (direito ou esquerdo). Após a aplicação, o analista poderá observar em quais segmentos corpóreos o colaborador sente maior dor ou desconforto e desta

forma avaliar por meio de registros de vídeos e/ou fotos qual postura admitida por ele durante a realização do trabalho pode estar acarretando tal dor ou desconforto. A partir da evidência, o analista poderá elaborar meios ou métodos de adequação do ambiente de trabalho (Hdege, 2012).

2.3. Evolução histórica do setor dos moldes em Portugal

A evolução do setor dos moldes e ferramentas especiais revela o caso exemplar de uma indústria que soube, em momentos cruciais, antecipar as oportunidades de mercado e, sobretudo, potenciar o conhecimento acumulado, traduzindo-o em verdadeiro valor acrescentado e vantagem competitiva para a afirmação da liderança de Portugal no panorama internacional (Sociedade Portuguesa de Inovação, 2008).

A origem da indústria de moldes metálicos para injeção de materiais plásticos está associada à fundação da primeira fábrica de vidro na Marinha Grande, decretada por Sebastião José de Carvalho e Melo, Marquês de Pombal, em 1769 (Ferreira, 2001).

A escolha da Marinha Grande situada a 150 km ao norte de Lisboa, para implementação dessa fábrica, ter-se-á fundamentado em dois fatores: a sua proximidade do mar (a areia constitui a matéria-prima fundamental para o fabrico de vidro) e a abundância de lenha no Pinhal de Leiria (combustível utilizado nos fornos).

Nesse mesmo ano de 1769, o Rei D. José chamou à corte portuguesa o inglês Guilherme Stephens para instalar na Marinha Grande a Fábrica de Vidro do Coima, hoje conhecida por “Fábrica Escola Irmãos Stephens” (FEIS), dando, então, início à industrialização desta região (Ferreira, 2001).

O primeiro problema sentido por Guilherme Stephens foi a total inexistência de pessoal qualificado. Este facto obrigou ao recrutamento de operários especializados na transformação do vidro noutros países, especialmente em Itália, Inglaterra, Irlanda e Bélgica. Os operários estrangeiros ensinaram aos portugueses a arte de transformar o vidro e criaram mão de obra qualificada na Marinha Grande, o que se revelou decisivo para o desenvolvimento da indústria que começava, então, a nascer (Ferreira, 2001).

Estes fatores contribuíram decisivamente para o crescimento económico e social da Marinha Grande, como um grande centro industrial vidreiro, que passou a ser conhecida como a capital do vidro em Portugal.

Em 1923, deu-se um grande salto qualitativo para o nascimento da produção de moldes na Marinha Grande, com a contratação de um técnico, Aires Roque, para a FEIS. Ao constatar que os moldes necessários na produção do vidro eram importados de vários países europeus, nomeadamente da Alemanha e da Áustria, Aires Roque demonstrou um grande espírito inovador, lançando-se na fabricação dos primeiros moldes em ferro fundido (Ferreira, 2001).

A produção de moldes em ferro fundido criou mão-de-obra especializada. No entanto, é necessário referir que as técnicas e tecnologias associadas a este tipo de produto pouco têm a ver com as referentes aos moldes metálicos para injeção de materiais plásticos.

Em 1926, instala-se uma crise no setor vidreiro, levando Aires Roque para Lisboa, onde adquire uma oficina para produção de moldes para prensa. Passados três anos, volta à Marinha Grande acompanhado pelo seu irmão Aníbal H. Abrantes, e instalam a primeira oficina de moldes para vidro prensado. Esta oficina desenvolveu-se e transformou-se numa sociedade por quotas partilhada pelos dois irmãos, a Aires Roque & Irmão (Ferreira, 2001).

Em 1935, foi criada a primeira fábrica de plásticos, a Nobre & Silva, que contactou com Aníbal H. Abrantes para produzir alguns moldes para baquelite. Esta matéria plástica com a qual se formavam tampas e outras peças plásticas simples estava muito em voga neste período do século (Ferreira, 2001).

Apesar de não ter tradições tecnológicas e desconhecer tudo sobre materiais plásticos, mas com algum engenho e sensibilidade intrínsecas ao operário português, iniciou-se a construção dos primeiros moldes de compressão para algumas fábricas que surgiram entretanto, tais como a já referida Nobre & Silva, a Baquelite Liz –Matérias Plásticas, a Patria, a Hercules, a Luso Celuloide e a Valverde (Ferreira, 2001).

Com a deflagração da Segunda Guerra Mundial as matérias plásticas deixaram de ser importadas, o que afetou e, em alguns momentos, paralisou a construção destes novos moldes. Com o finalizar da guerra, deu-se o arranque definitivo da nova indústria de fabrico de moldes para plásticos.

Aires Roque continuou a trabalhar para a indústria do vidro. Em 1937 muda-se para Oliveira de Azeméis, concelho que é considerado o “Berço do Vidro”, e torna-se o precursor da indústria de moldes para vidro nessa região. A fábrica da Marinha Grande fica entregue a seu irmão Aníbal H. Abrantes. Em 1946, este acabaria por comprar a quota do seu irmão na Aires Roque & Irmão, mudando-lhe o nome para Aníbal H. Abrantes. A fábrica deixou de produzir moldes para a indústria de vidro, dedicando-se exclusivamente ao fabrico de moldes para baquelite. Ainda nesse ano, Aníbal H. Abrantes associa-se a António Santos e fundam a Santos & Abrantes, em Oliveira de Azeméis. É nesta empresa que se produz o primeiro molde para plásticos nessa região. Nasce, assim, outro núcleo de conhecimentos da técnica e tecnologias relativas ao fabrico de moldes para plásticos.

Em 1946 surge uma nova classe de matérias plásticas, os termoplásticos. Estes materiais apresentam como característica fundamental a alteração de propriedades físicas e mecânicas com a temperatura. O termoplástico deu origem ao fabrico do primeiro molde para injeção. Este processo é tecnologicamente diferente do anterior, já que o primeiro funcionava por conformação mecânica. A técnica de injeção exige que o material em estado semilíquido seja introduzido sob pressão no interior do molde, que confere a forma final da peça, após o arrefecimento do plástico (Ferreira, 2001).

Na sequência da grande expansão económica que se seguiu à segunda guerra mundial e com o aparecimento dos termoplásticos, o fabrico de moldes para injeção de plásticos beneficiou de um enorme crescimento, em Portugal e no resto do mundo.

O ano de 1954, representou um marco fundamental na evolução da indústria de moldes nacional, dando início à sua internacionalização. Nesse ano, um diretor de uma empresa de instrumentos musicais suíça celebrou um contrato com a Aníbal H. Abrantes para a produção de moldes para brinquedos, comprometendo-se a comercializar os moldes para todo o mundo. Este facto atraiu novos clientes estrangeiros, levando ao aparecimento de diversos agentes de moldes, empresas intermediárias, e à internacionalização de outras empresas de moldes portuguesas, dando origem à vertente exportadora do setor.

Outro fator que contribuiu para a expansão do setor ao longo das décadas seguintes foi o acréscimo da utilização de peças plásticas, produzidas por injeção, em diversas indústrias. As mais relevantes são as indústrias automóvel, aeronáutica, eletrónica, de eletrodomésticos e dos brinquedos. Em geral, esta procura era oriunda de países carentes de mão-de-obra, que

vieram a Portugal à procura de uma remota indústria de moldes, que funcionava até então como mera subsidiária da indústria vidreira.

O êxito alcançado pela fábrica mãe, Aníbal H. Abrantes, leva antigos colaboradores da empresas a arriscarem-se e a fundarem as suas próprias oficinas.

Desde os fins da década de 40 até ao início da década de 60, nascem desta forma outras empresas de fabricação de moldes para injeção de materiais plásticos. Na Marinha Grande surge a Emídio Maria da Silva (1947), a Calazans Duarte (1956), a Somema (1958) e a Somoplaste (1965). Em Oliveira de Azeméis fundaram-se a António Santos (1950), a Moldoplástico (1955), a Simoldes Aços (1959) e a Pinhos & Ribeiro (1963).

A expansão deu-se não só nos centros vidreiros da Marinha Grande e Oliveira de Azeméis, mas mais tarde também em todo o País. Em 1980, a indústria já exportava para mais de 50 países e, só na área da Marinha Grande, existiam 64 empresas em laboração empregando cerca de 2000 pessoas (Ferreira, 2001).

2.4. Caraterização do setor dos moldes

O setor dos moldes, que tem já uma existência de mais de 50 anos em Portugal, é de extrema importância para a economia nacional, assumindo um peso particularmente relevante nas regiões do Centro e do Norte do País. (Sociedade Portuguesa de Inovação, 2008)

As empresas de moldes inicialmente eram de pequena dimensão, formadas por pessoas com experiência/conhecimento prático da indústria, com base na qualidade razoável dos moldes e no baixo preço praticado pelos produtores.

Estas microempresas, constituídas inicialmente por um pequeno número de pessoas, geralmente sócios-gerentes especialistas em diferentes áreas específicas do setor, apresentaram um forte crescimento inicial. Com baixos custos de produção, conseguiam colocar no mercado moldes a preços inferiores aos praticados pela concorrência e com uma qualidade razoável. Não possuíam, no entanto, qualquer conhecimento dos clientes, pois trabalhavam maioritariamente com empresas intermediárias, que absorviam as margens de comercialização. Como desconheciam o mercado, produziam uma enorme gama de moldes cujo limite se situava apenas na capacidade dos seus equipamentos (CEFAMOL, 2012).

No presente a situação não se alterou significativamente, sendo o setor essencialmente constituído por pequenas e microempresas (que nasceram da forma atrás descrita) que trabalham, exclusivamente, para empresas intermediárias. Produzem todo o tipo de moldes, desde moldes técnicos (para a indústria eletrónica, elétrica e automóvel), até moldes menos rigorosos, destinados à indústria de brinquedos.

Outra particularidade destas empresas consiste na contratação dos seus serviços por empresas de maior dimensão, que trabalham, geralmente, com o cliente final, para a produção parcial ou mesmo total de moldes (Ferreira, 2001).

De acordo com a AEP (Associação Empresarial de Portugal), em 2012, existiam 524 empresas no setor dos moldes, empregando um total de 7.054 trabalhadores.

No gráfico 1, são apresentadas as empresas e o número de trabalhadores distribuídos por distritos.

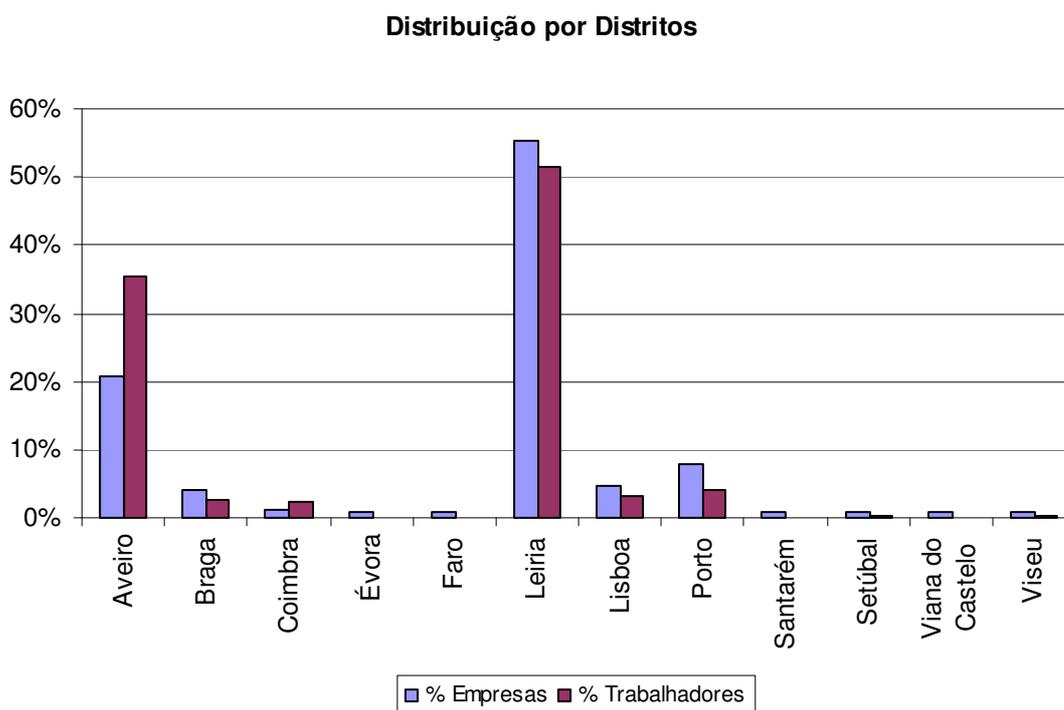


Gráfico 1 – Distribuição das empresas e trabalhadores por distrito

Fonte: Adaptado AEP, 2012

A produção total do setor em 2012 totalizou 519 milhões de Euros (AEP, 2012).

Tabela 3 - Empresas e Tipo de Sociedade

Tipos de sociedade	% empresas	Vendas €
Emp. Individual	0,2%	90.000
Soc. Anonima	6,9%	171.748.700
Soc. Por Quotas	78,4%	318.565.888
Soc.Unip.por Quotas	14,5%	28.927.023
Total	100%	519.331.611

Fonte: AEP, 2012

De acordo com a CEFAMOL, 90% da produção corresponde à exportação. Este peso das exportações em torno dos 90% tem vindo a apresentar-se como uma característica marcante do setor desde meados dos anos 90. O setor dos moldes apresenta-se, assim, como um importante motor das exportações portuguesas de base tecnológica. Dentro dos mercados alvo para a exportação, destaca-se a União Europeia, em termos globais, seguida dos EUA e Canadá.. Analisando, em particular, os principais países alvo do setor dos moldes em Portugal, destacam-se a França, Alemanha, Espanha, EUA e Reino Unido que, em conjunto, representam 64% do total das exportações do setor.

Os moldes são ferramentas complexas que estão na base de produtos e componentes em diversos materiais como o plástico, os compósitos ou o vidro. O impacto do setor faz-se sentir a diversos níveis, servindo de elemento de suporte a indústrias estratégicas em Portugal como a do automóvel, a da embalagem ou a dos materiais elétricos. A evolução histórica do setor dos moldes e ferramentas especiais desde os anos 50 demonstra a capacidade das empresas captarem novos mercados, se modernizarem e integrarem novas tecnologias e conhecimento.

Em termos de domínio tecnológico, são várias as áreas em que as empresas do setor se destacam, permitindo-lhes atuar em diversas áreas para além da conceção, produção e comercialização de moldes, como, por exemplo, nos componentes plásticos, nas máquinas de moldagem ou nas peças maquinadas de alta precisão. Com efeito, muitas empresas têm vindo a integrar diferentes elementos da cadeia de valor de produção de produtos e componentes, com enfoque nos plásticos (Sociedade Portuguesa de Inovação, 2008).

No entanto, apesar da sua evidente importância estratégica e reconhecida adaptabilidade a novos desafios, o setor apresenta alguns sinais de estagnação, decorrentes, por um lado, da crescente pressão dos clientes (geralmente grandes grupos económicos), que determinam os preços e condições de fornecimento de forma concertada e, por outro, da deslocalização de diversas indústrias para outras regiões do globo (e.g. para a Ásia), que colocam ameaças crescentes ao setor em Portugal. De facto, estes sinais de estagnação têm vindo a evidenciar-se em Portugal uma vez que após o crescimento acentuado verificado para o setor, na década de 90, se assiste a uma tendência para a estabilização desde 2001 (Sociedade Portuguesa de Inovação, 2008).

2.5. Participantes no estudo

2.5.1. Colaboradores de empresas de moldes

Os participantes no estudo são os colaboradores de empresas de moldes, da região de Leiria, Marinha Grande e Batalha.

A estrutura organizacional comum às diversas empresas incluídas na investigação está definida de acordo com o Organograma da Figura 9:

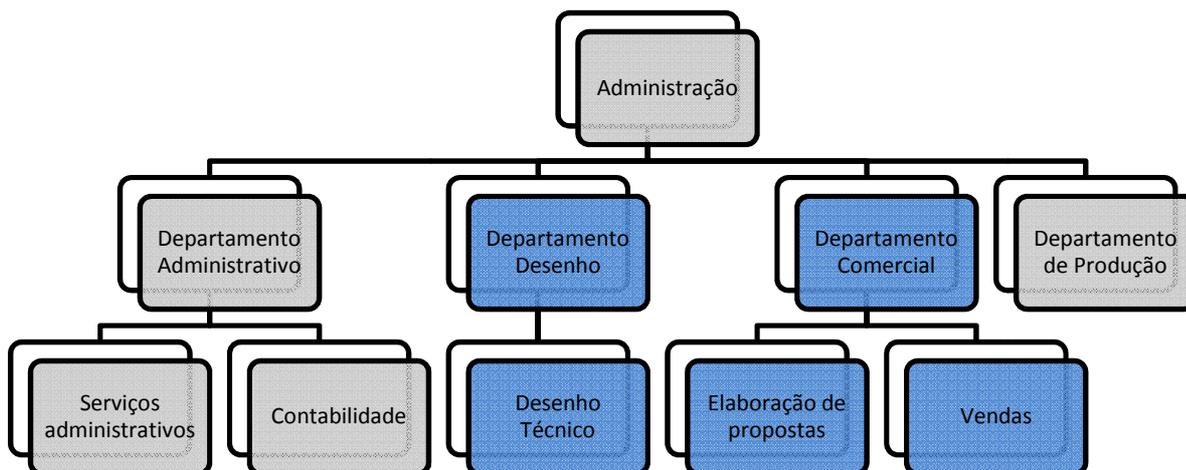


Figura 9. Organograma com a estrutura organizacional comum às empresas da amostra.

Fonte: Adaptado dos organogramas das empresas.

2.5.2. Amostra

A População é uma coleção de elementos ou de sujeitos que partilham características comuns, definidas por um conjunto de critérios (Fortin, 1999). A este propósito acrescenta que se bem que o elemento seja muitas vezes uma pessoa, ele pode ser também uma família, um grupo, um comportamento uma organização, etc..

O alvo é constituído pelos postos de trabalho com equipamentos dotados de visor fixos e portáteis das empresas do setor dos moldes. De acordo com Fortin (1999), a população alvo é constituída por elementos que satisfazem os critérios de seleção definidos antecipadamente e para os quais o investigador deseja fazer generalizações.

Foi definido como primeiro critério de inclusão os postos de trabalho com equipamentos dotados de visor (EDV) das empresas de moldes. Como segundo critério de inclusão, definiu-se que seriam os postos de trabalho ocupados por comercias e desenhadores técnicos, ou na sua ausência por administrativos, uma vez que em todas as empresas de moldes existem estas categorias profissionais e ocupam postos de trabalho providos com EDV.

A população acessível, que deve ser representativa da população alvo, é constituída pela porção da população alvo que é acessível ao investigador (Fortin, 1999). Assim, o alvo acessível é constituído pelos postos de trabalho com EDV em empresas de moldes em Portugal.

De acordo com Fortin (1999), a amostra é um subconjunto de uma população ou de um grupo de sujeitos que fazem parte de uma mesma população.

Segundo a mesma autora, existem duas grandes categorias de amostras, ou seja, as amostras probabilísticas e as não probabilísticas (Fortin, 1999). Acrescenta que os métodos de amostragem probabilísticos servem para assegurar uma certa precisão na estimação da população, reduzindo o erro amostral. “Assim, o método de amostragem probabilística é o único que oferece ao investigador (...) a possibilidade de precisar os riscos tomados quando ele generaliza ao conjunto da população ou a outros contextos os resultados da investigação” (Fortin, 1999).

População:

524 empresas de Fabricação de moldes metálicos com o CAE: 25734. Destas empresas, 290 situam-se no distrito de Leiria, o que representa 55% do Universo Nacional. O volume de vendas é de 519.331.611 euros no setor, sendo, no distrito de Leiria, de 286.962.858 euros.

O método utilizado para o cálculo da amostra foi o método de amostragem probabilística, em que a amostra provisória é calculada através da formula seguinte:

$$n' = \frac{s^2}{V^2}$$

Onde,

n' : tamanho provisório da amostra

s^2 : variância da amostra expressa como a probabilidade de ocorrência do n° da amostra

A variância da amostra expressa como a probabilidade de ocorrência do n° da amostra (s^2) é calculada através da formula seguinte:

$$s^2 = p(1 - p)$$

Onde,

p : probabilidade de ocorrência (95%)

A variância da população (V^2) é calculada através da formula seguinte:

$$V^2 = (\text{erropadrão})^2$$

Onde,

Erro padrão: atribuído (5%), sendo o ideal 1%, mas atendendo à limitação de tempo para desenvolvimento da dissertação de 6 meses, optou-se por erro de 5%.

A amostra real é calculada através da formula seguinte:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Onde,

N: tamanho da população

Cálculo da amostra:

Atribuindo um erro padrão de 5%

$$V^2 = (0,05)^2 = 0,0025$$

Uma probabilidade de ocorrência de 95%

$$s^2 = 0,95(1 - 0,95) = 0,0475$$

Amostra provisória

$$n' = \frac{0,0475}{0,0025} = 19$$

Amostra real

$$n = \frac{19}{1 + \frac{19}{524}} = 18$$

A amostra será constituída por 18 empresas do setor dos moldes. Assumindo que cada empresa possui, no mínimo, um trabalhador de desenho técnico ou administrativo que utiliza computador fixo e um comercial que utiliza computador portátil, serão utilizados 72 instrumentos de avaliação.

Em síntese:

Neste capítulo, foi apresentada a metodologia, com as várias fases que compõem a investigação. Foram expostas as técnicas de investigação utilizadas para recolha de dados, o método de avaliação PARE e questionário de Cornell.

Participaram no estudo os trabalhadores do departamento comercial e os do departamento de desenho técnico ou administrativo das empresas do setor dos moldes.

No próximo capítulo, são apresentados os resultados da análise do método de avaliação PARE e questionário de Cornell.

Capítulo 3 – Apresentação, Análise e Discussão de Resultados

3.1. Introdução

3.1.1. Organização dos questionários

Os questionários são divididos em duas partes, sendo a primeira parte constituída por questões que permitem caracterizar a amostra dos trabalhadores que utilizam no seu local de trabalho computador fixo ou computador portátil. Esta caracterização é importante para se compreender se os fatores e hábitos pessoais influenciam nas queixas apresentadas na segunda parte.

A segunda parte tem como objetivo a percepção das queixas apresentadas pelos trabalhadores. Os trabalhadores identificam as zonas do corpo em que sentiram dor ou desconforto, acrescentando, ainda, o número de vezes em que o sentiram na última semana. Caso tenham sentido dor ou desconforto na zona identificada, caracterizam a forma como o sentiram, assim como de que forma interferiu na sua capacidade para o trabalho. As características referidas para todo o corpo são também aplicadas na identificação de seis áreas tanto na mão direita, como na mão esquerda.

Os questionários foram aplicados aos trabalhadores que utilizam computador fixo e aos trabalhadores que utilizam computador portátil e foram divididos por género, sendo todo o questionário igual à exceção da imagem referente ao corpo. Os questionários são apresentados nos Anexos 2 e 3.

3.1.2. Organização da Avaliação de riscos em escritórios PARE

A avaliação de riscos em escritórios PARE é dividida em quatro grupos e nove áreas. Atendendo ao objetivo da investigação, não foi avaliado o grupo 4, com as áreas 8 e 9, referentes à segurança e emergência das instalações, uma vez que se considerou que estas áreas não contribuem para as queixas ergonómicas dos trabalhadores. A área 6, ruído não é aplicável na amostra, pois foi medido o ruído em todos os postos de trabalho e nenhum trabalhador estava exposto a níveis de ruído que ultrapassem os valores recomendados para estas atividades, sendo os valores medidos próximos dos níveis de ruído correspondentes ao

níveis de conversação. De salientar que a localização das áreas administrativas encontrava-se distante das naves industriais.

Para responder às questões de avaliação do método referente às áreas 5, 6 e 7, iluminação, ruído e conforto térmico, respetivamente, foram utilizados os equipamentos calibrados identificados na tabela 4.

Tabela 4 – Equipamentos utilizados na avaliação

Área	Equipamento Utilizado	CrITÉrios aplicÁveis
A5- Iluminação	Metrix CX 2000 equipado com sensor de iluminância, com uma gama de medição 0 / 100.000 lux e com um grau de precisão de +/- 5%.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Norma 8995:2006 (E) ➤ Norma DIN 5035 ➤ Norma Internacional ISO 8995:2006 (E)
A6- Ruído	Sonómetro integrador, modelo 450 C1/k1 e calibrador modelo 110/2 da CEL,	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Decreto-Lei n.º 182/06, de 06 de Setembro ➤ Norma ISO 9612:2009
A7- Conforto térmico	FSI 9545/9545-A, equipado com sensor de temperatura do ar, com uma gama de medição de -10 / +60° C e com um grau de precisão de +/- 0,3° C e um sensor de humidade relativa, com uma gama de medição 0 / 95% e com um grau de precisão de +/- 3% e sensor de velocidade do ar com uma gama de medição 0/30 m/s com grau de precisão +/-0.015 m/s.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Norma ISO 7730:2005

O método PARE foi aplicado aos trabalhadores que utilizam computador fixo e aos trabalhadores que utilizam computador portátil, sendo apresentada a listagem de avaliação no Anexo 1.

3.2. Resultados

Os resultados são apresentados em três fases:

- Resultados aplicáveis à amostra que utiliza computador fixo no local de trabalho;
- Resultados aplicáveis à amostra que utiliza computador portátil no local de trabalho;

➤ Resultados aplicáveis ao total da amostra.

Os resultados apresentados nas três fases são diferenciados por cores, sendo representados os resultados aplicáveis aos computadores fixos, em azul, aos computadores portáteis em verde e ao total da amostra em cor de laranja.

3.2.1. Resultados aplicáveis à amostra que utiliza computador fixo no local de trabalho

Na tabela 5, são apresentadas as características da amostra dos trabalhadores que utilizam computador fixo (*desktop*) no local de trabalho.

Tabela 5 – Características da amostra

Características									
Trabalhador	Idade	Sexo	Escolaridade	Antiguidade Profissão (anos)	Utilização computador (anos)	Atividade física	Horas no local trabalho	Horas fora local trabalho	Braço utilizado
1	36	M	9º ano	20	14	Sim	8	3	Destro
2	48	F	Bacharelato	25	25	Sim	8	1	Destro
3	31	F	Licenciatura	3	8	Sim	8	1	Destro
4	31	M	Licenciado	2	12	Não	3	2	Destro
5	33	F	12º ano	15	15	Não	7	1	Destro
6	51	M	9º ano	23	4	Sim	4	3	Destro
7	33	F	Licenciatura	8	8	Não	7	2	Destro
8	56	M	12º ano	24	13	Não	7	1	Destro
9	33	M	Licenciado	8	8	Não	7	1	Destro
10	36	M	12º ano	16	11	Sim	6	1	Destro
11	42	M	12º ano	23	16	Sim	4	1	Destro
12	35	F	Mestrado	14	16	Não	8	2	Destro
13	38	M	12º ano	6	6	Não	4	1	Destro
14	39	M	9º ano	6	14	Sim	4	1	Destro
15	39	M	12º ano	9	20	Sim	5	3	Destro
16	42	M	12º ano	11	17	Sim	4	3	Destro
17	45	M	Mestrado	21	21	Sim	6	2	Destro
18	37	M	12º ano	11	11	Não	5	1	Destro

A distribuição da amostra de acordo com a faixa etária demonstra que 67% dos trabalhadores que utilizam *desktop* no local de trabalho têm entre 30 e 40 anos, sendo a média de idades de 39 anos e a moda 33 anos (Gráfico 2).

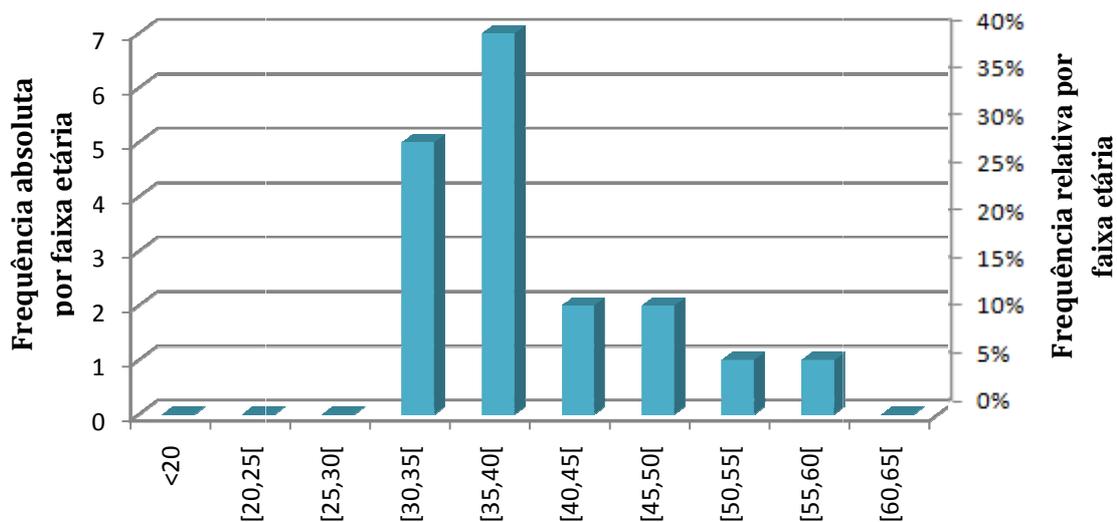


Gráfico 2 – Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária- *Desktop*

A amostra é maioritariamente do sexo masculino.

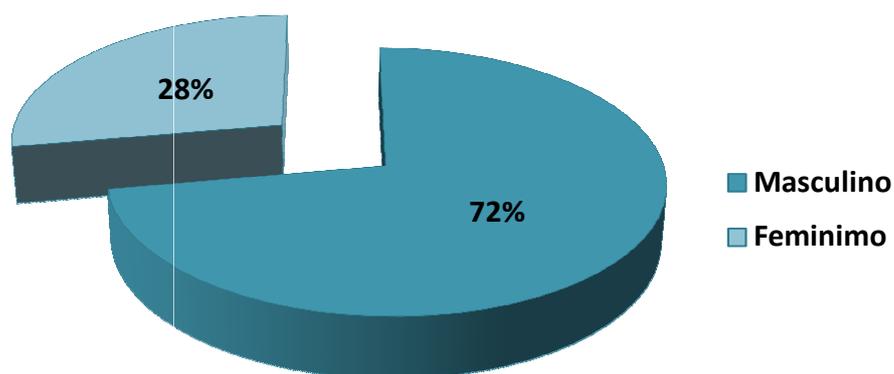


Gráfico 3 – Distribuição da amostra de acordo com o género- *Desktop*

A distribuição da amostra de acordo com o nível de escolaridade demonstra que os trabalhadores da amostra possuem um nível de escolaridade que inicia no 9ºano, sendo que 44% possuem o 12º ano e 39% possuem estudos de nível superior (Gráfico 4).

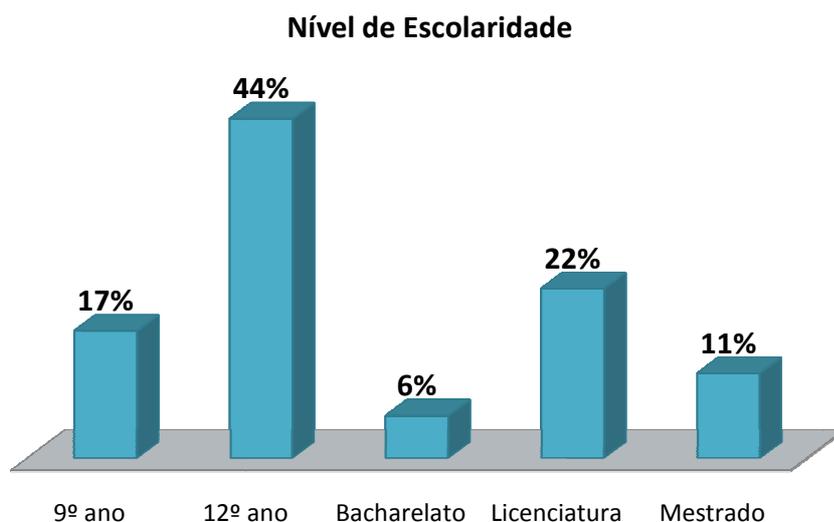


Gráfico 4 – Distribuição da amostra de acordo com nível de escolaridade- *Desktop*

A distribuição da amostra, de acordo com a antiguidade na profissão (Gráfico 5), demonstra que a maioria dos trabalhadores enquadra-se nos intervalos $[5,10[$ e $[20,25[$ anos de antiguidade na profissão, com 28% cada intervalo, sendo a média de 13 anos de antiguidade na profissão, e a moda 23 anos (Gráfico 5).

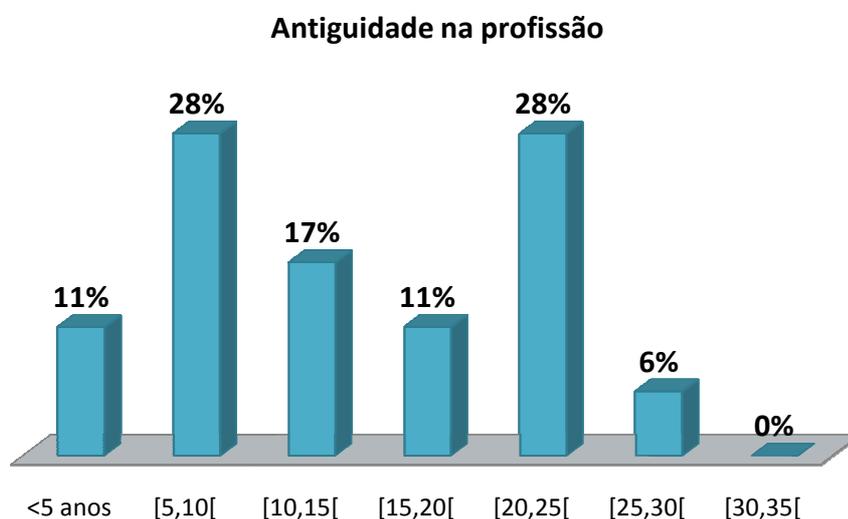


Gráfico 5 – Distribuição da amostra de acordo com a antiguidade na profissão- *Desktop*

A distribuição da amostra de acordo com o tempo de utilização de computador (Gráfico 6), demonstra que 72% dos trabalhadores utiliza computadores à mais de 10 anos, sendo que 33% utiliza computador entre 10 e 15 anos. A média de anos em que os trabalhadores utilizam computador é de 13 anos e a moda é de 8 anos (Gráfico 6).

Tempo de Utilização de Computadores

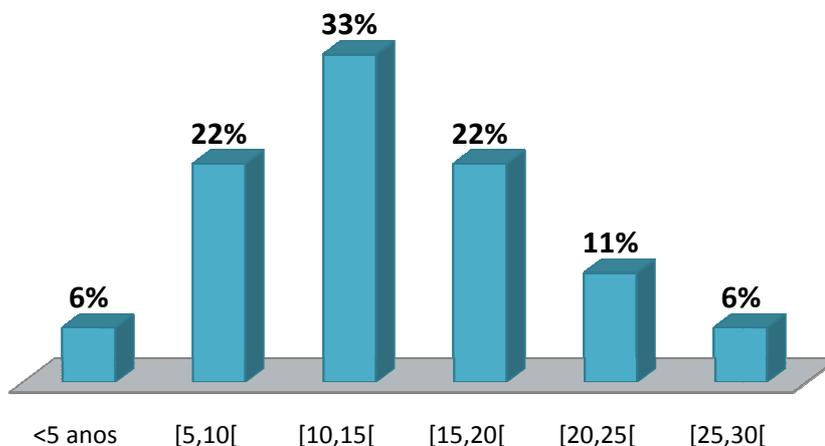


Gráfico 6 – Distribuição da amostra de acordo com os anos de utilização de computador-*Desktop*

Um dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT é a prática de atividade física. Os trabalhadores da amostra praticam, na sua maioria atividade física, conforme gráfico seguinte.

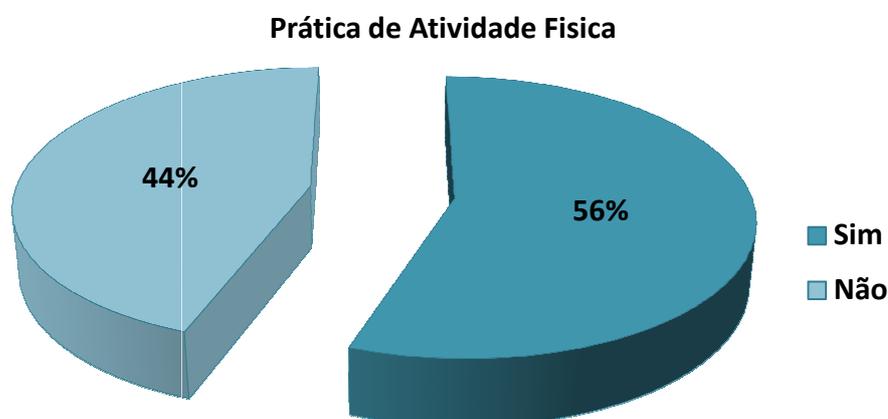


Gráfico 7 – Distribuição da amostra de acordo com a prática de atividade física-*Desktop*

Outro dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT, é o tempo de exposição. Os trabalhadores da amostra passam em média seis horas diárias no local de trabalho em frente ao computador, sendo que 44% passa sete a oito horas em frente ao computador (Gráfico 8). A moda corresponde a quatro horas em frente ao computador no local de trabalho.

Tempo de Utilização de *Desktop* no Local de Trabalho

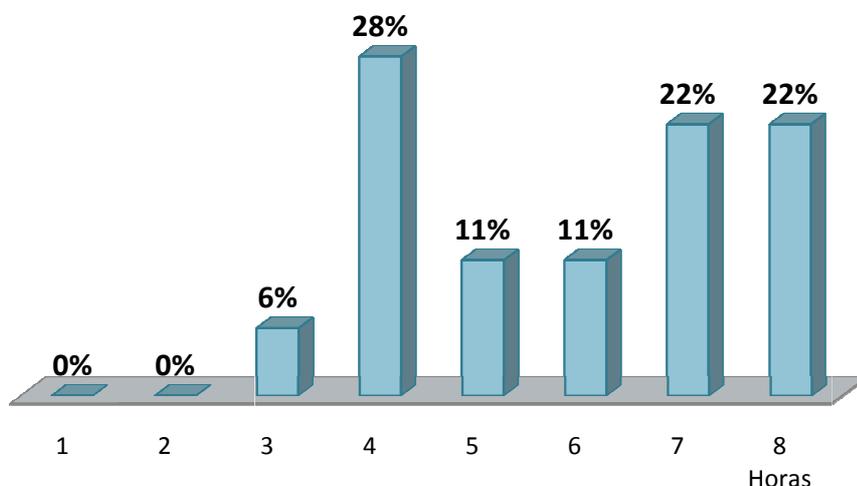


Gráfico 8 – Distribuição da amostra de acordo com o tempo de utilização de *Desktop* no local de trabalho

Para obter o tempo de exposição, é necessário analisar se os trabalhadores da amostra utilizam computador após o horário de trabalho.

Verifica-se que todos os trabalhadores utilizam computadores após o horário de trabalho, sendo que todos os trabalhadores referiram que fora do local de trabalho utilizam computador portátil.

Os trabalhadores da amostra passam, em média, 1h30m diárias em frente ao computador, fora do local de trabalho, sendo que 56% passa uma hora em frente ao computador (Gráfico 9). A moda corresponde a uma hora.

Tempo de Utilização de computador fora do Local de Trabalho

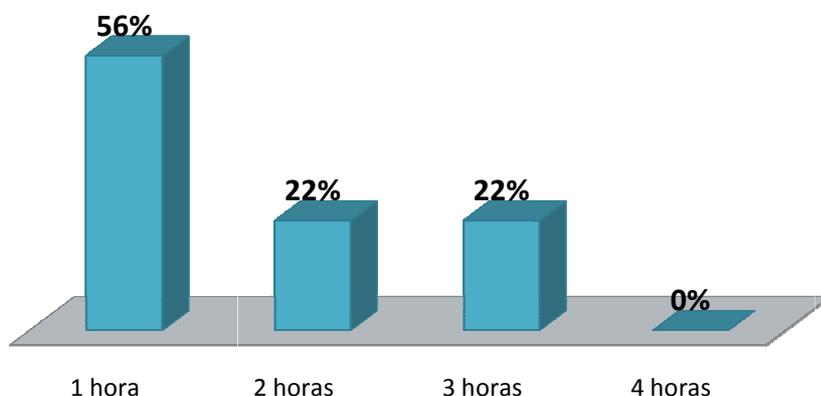


Gráfico 9 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador fora do local de trabalho- *Desktop*

Atendendo que todos os trabalhadores da amostra utilizam computador portátil (*laptop*), após o horário de trabalho, entendeu-se importante avaliar a forma de transporte do computador (Gráfico 10). Verifica-se que 50% dos trabalhadores transportam o *laptop* através de uma mala de mão.

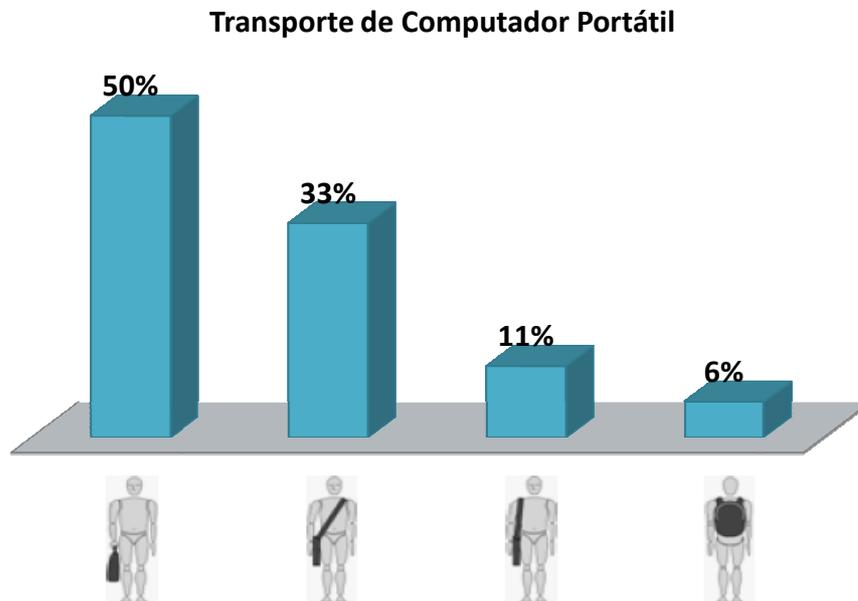


Gráfico 10 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de transporte de *Laptop*

Atendendo a que todos os trabalhadores da amostra utilizam computador portátil após o horário de trabalho, entendeu-se importante avaliar a posição de utilização do computador. Verifica-se que 67% da amostra utiliza o *laptop* numa secretária (Gráfico 11).

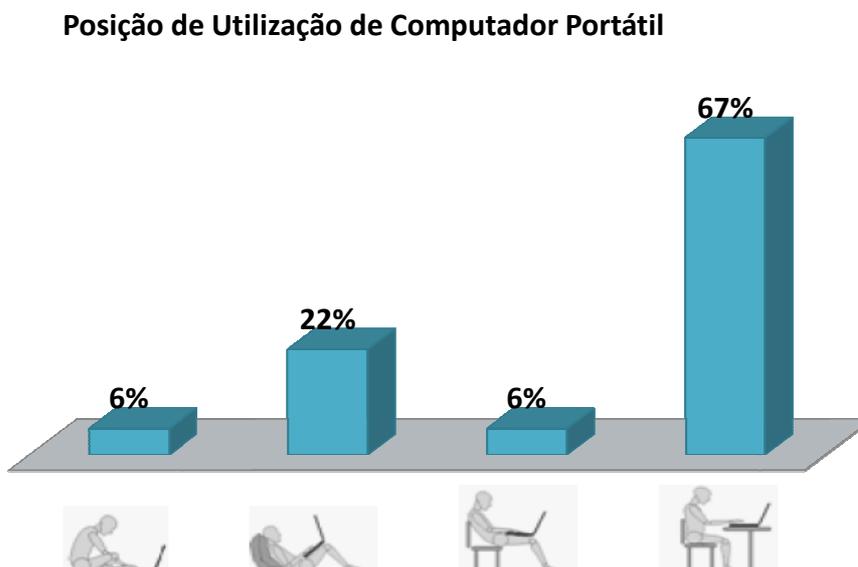


Gráfico 11 – Distribuição da amostra de acordo com a posição de utilização de *Laptop*

Outro dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT, é a realização das pausas durante o horário de trabalho. Verifica-se que 67% da amostra faz pausas durante o horário de trabalho (Gráfico 12).

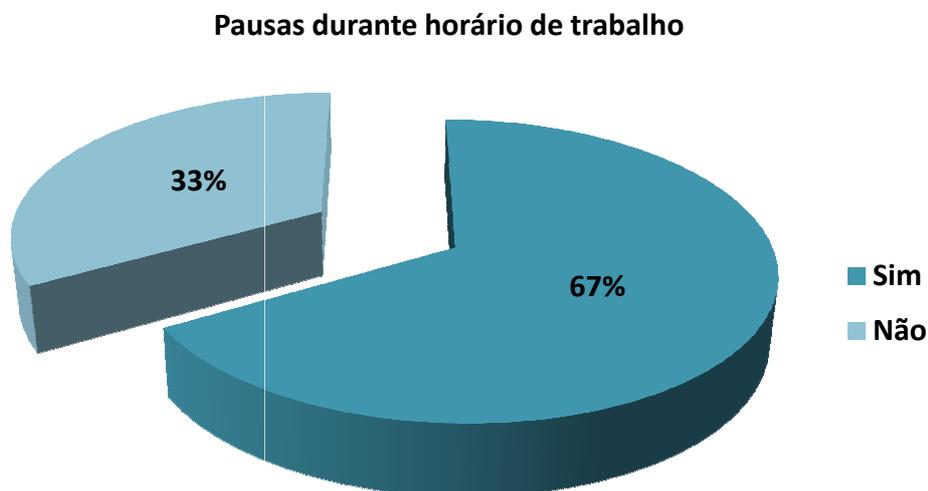


Gráfico 12 – Distribuição da amostra de acordo com a existência de pausas durante o horário de trabalho- *Desktop*

Na figura 10, é apresentada a distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto causado pelo uso de computador fixo, dividida pela zona esquerda e direita do corpo dos trabalhadores da amostra. A apresentação dos dados varia desde trabalhadores que nunca sentiram desconforto até aos que sentiram desconforto várias vezes por dia.

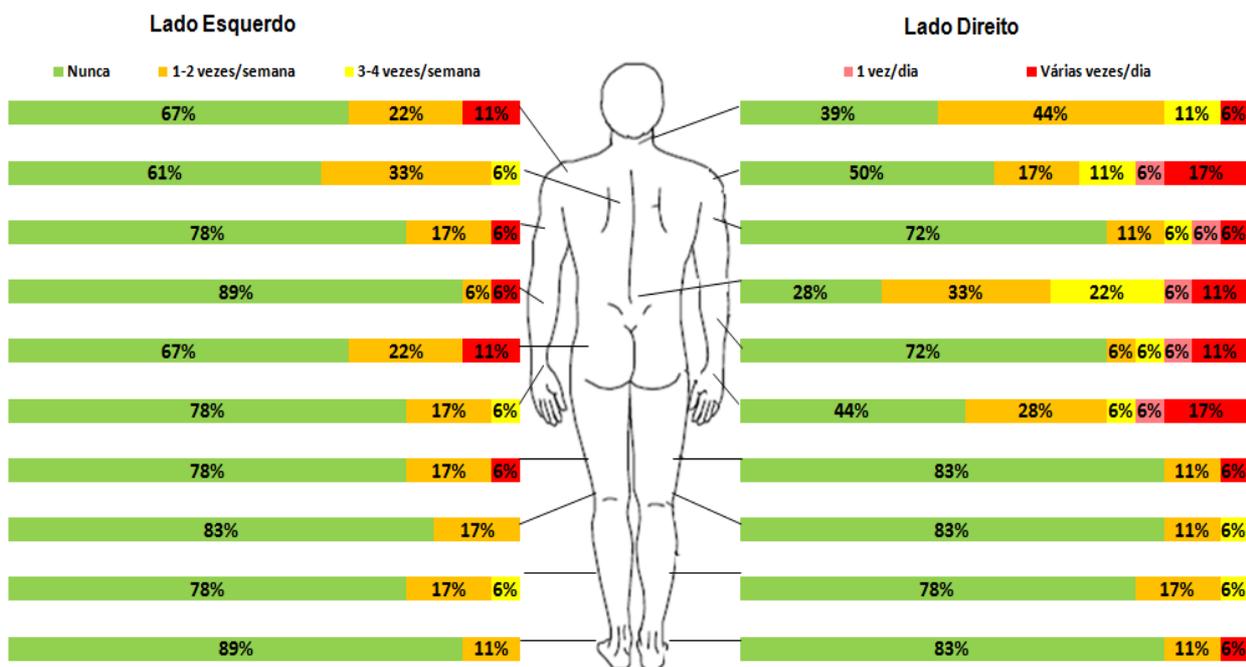


Figura 10. Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto causado pelo uso de computador - *Desktop*

Verificou-se que as áreas com maior frequência de desconforto, devido ao uso de computador fixo, são a zona inferior das costas (zona lombar), pescoço, pulso direito, ombro direito e a zona superior das costa, verifica-se que quatro das regiões do corpo apresentam mais de 50% de desconforto.

Na figura 11, é apresentada a distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas, excluindo os trabalhadores que nunca sentiram desconforto.

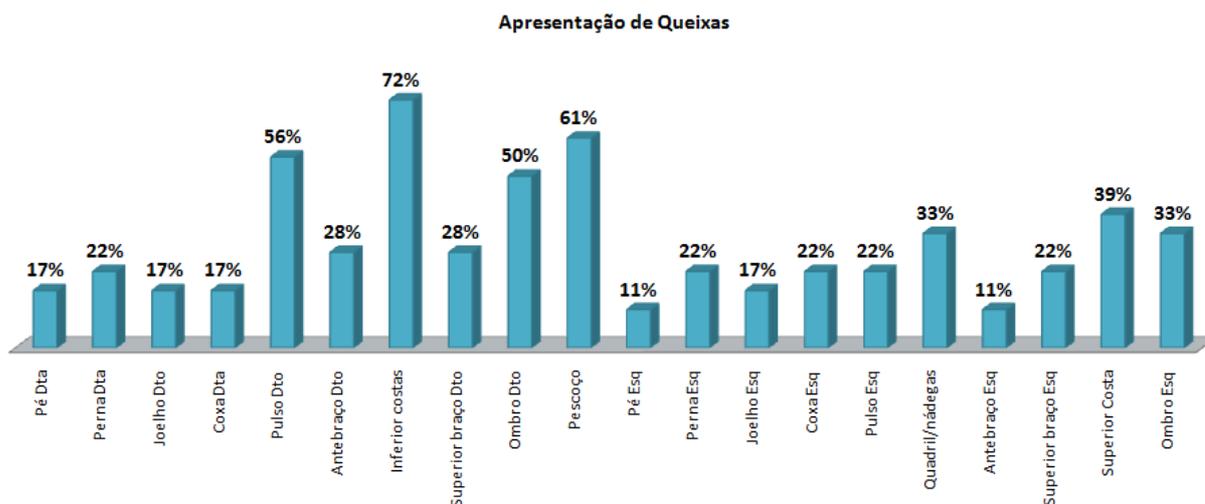


Figura 11. Distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas pelo uso de computador- *Desktop*

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor ou desconforto, demonstram que 58 % dos trabalhadores que sentiram dor consideraram que foi desconfortável ou muito desconfortável (Gráfico 13).

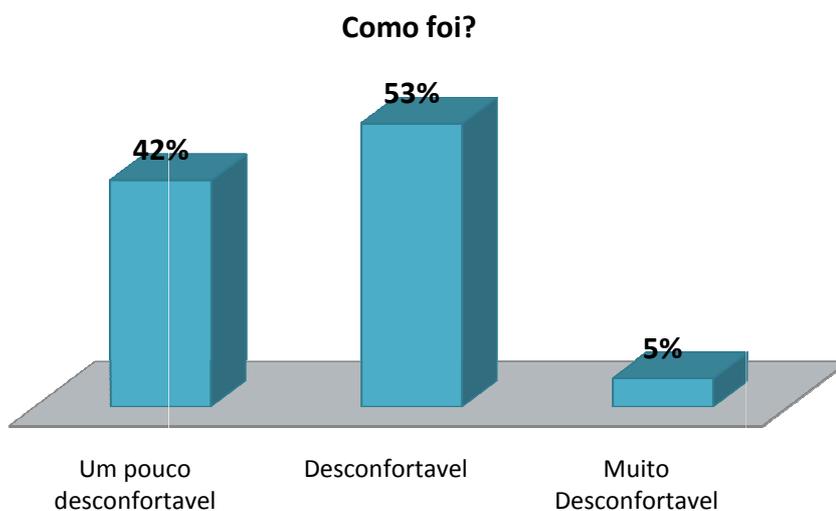


Gráfico 13 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor- *Desktop*

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho, demonstra que 67% dos trabalhadores que sentiram dor consideraram que esta situação interferiu na sua capacidade de trabalho (Gráfico 14).

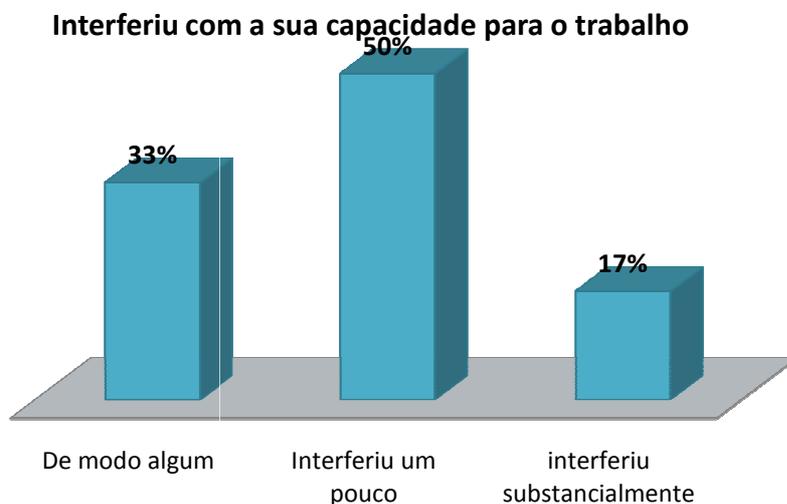


Gráfico 14 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho - *Desktop*

Na figura 12 e 13 são apresentadas a distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto causado pelo uso de computador fixo, dividida em seis zonas da mão, representando a figura 12 a mão direita e a figura 13 a mão esquerda. A apresentação dos dados varia desde trabalhadores que nunca sentiram desconforto até aos que sentiram desconforto várias vezes por dia.

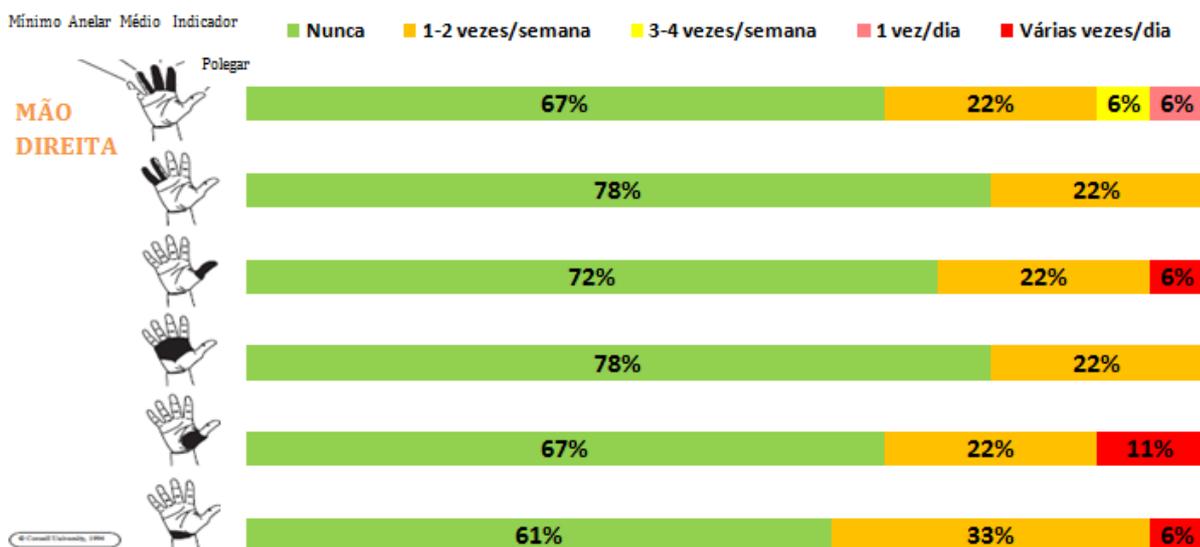


Figura 12. Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão direita causado pelo uso de computador - *Desktop*

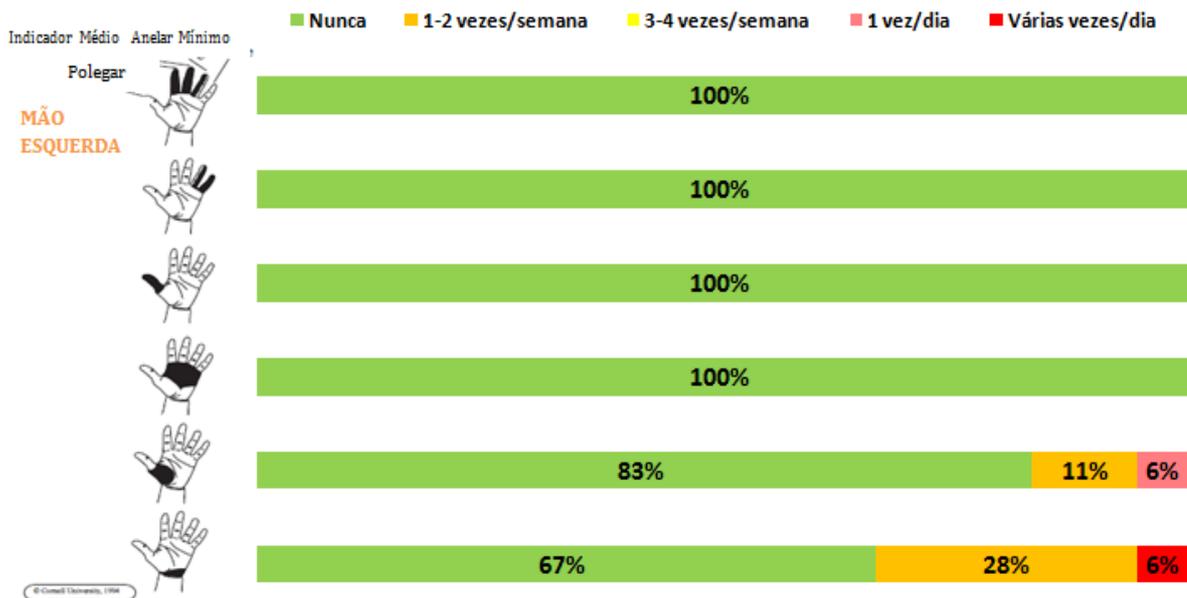


Figura 13. Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão esquerda causado pelo uso de computador - Desktop

Verificou-se que as áreas com maior frequência de desconforto, devido ao uso de computador fixo em ambas as mãos, é a zona do pulso. As queixas incidem na mão direita, o que está diretamente relacionado com o facto de todos os trabalhadores da amostra serem destros. Além disso, são apresentadas queixas para todas as zonas da mão direita.

Na figura 14, é apresentada a distribuição da amostra comparativa em relação à frequência de apresentação de queixas em ambas as mãos, excluindo os trabalhadores que nunca sentiram desconforto.

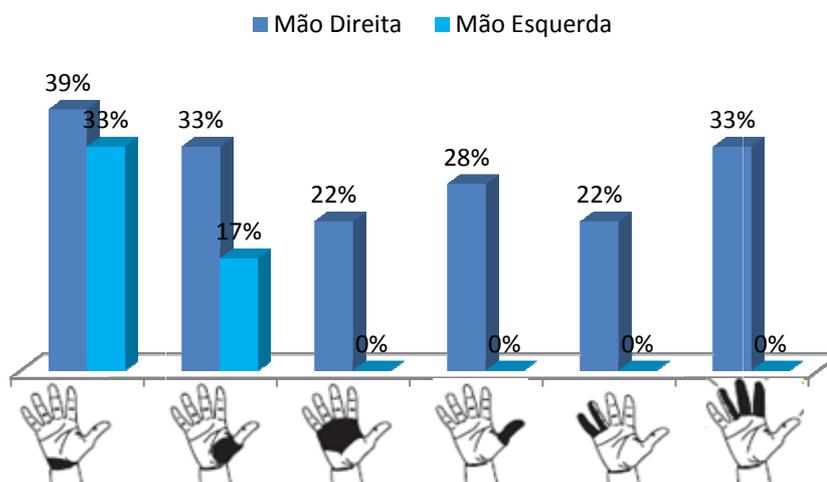


Figura 14. Distribuição da amostra comparativa em relação à frequência de apresentação de queixas nas mãos pelo uso de computador - Desktop

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor ou desconforto nas mãos, demonstra que 67 % dos trabalhadores que sentiram dor consideraram que foi desconfortável ou muito desconfortável.

O gráfico 15 apresenta a distribuição da forma como os trabalhadores sentiram a dor ou desconforto.

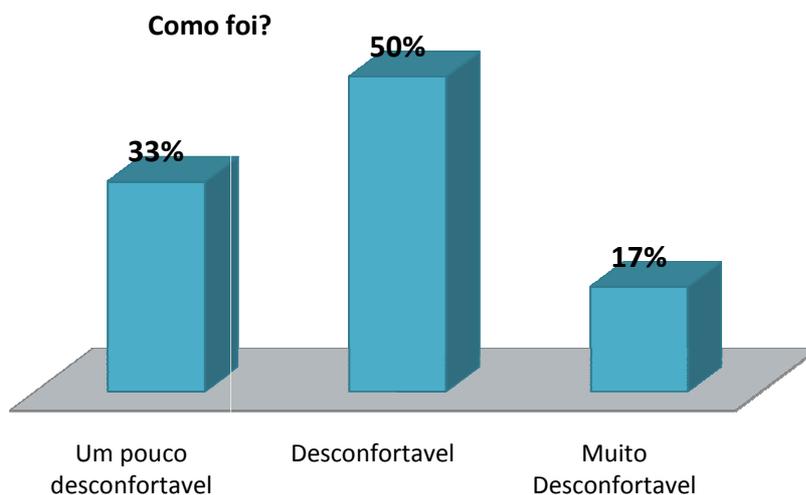


Gráfico 15 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor nas mãos - *Desktop*

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho, demonstra que 56% dos trabalhadores não sentiram que a dor ou desconforto interferiu na sua capacidade de trabalho, sendo que 44% consideraram que a dor que sentiram interferiu um pouco na sua capacidade de trabalho.

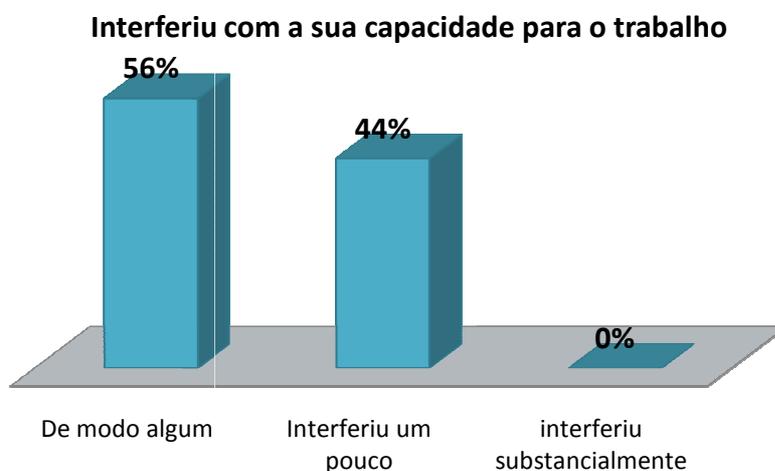


Gráfico 16 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho - *Desktop*

O resultado da avaliação dos postos de trabalho, segundo o método de avaliação PARE, é apresentado na figura 15. No grupo 1, área 1, posto de trabalho com computador, optou-se por subdividir a área 1, mantendo inalterável as questões do método. Assim, conseguiu-se compreender a conformidade do monitor, teclado, rato, cadeira e secretária. Considerou-se importante a análise de cada componente, atendendo a que as não conformidades influenciam nas posturas dos trabalhadores da amostra.

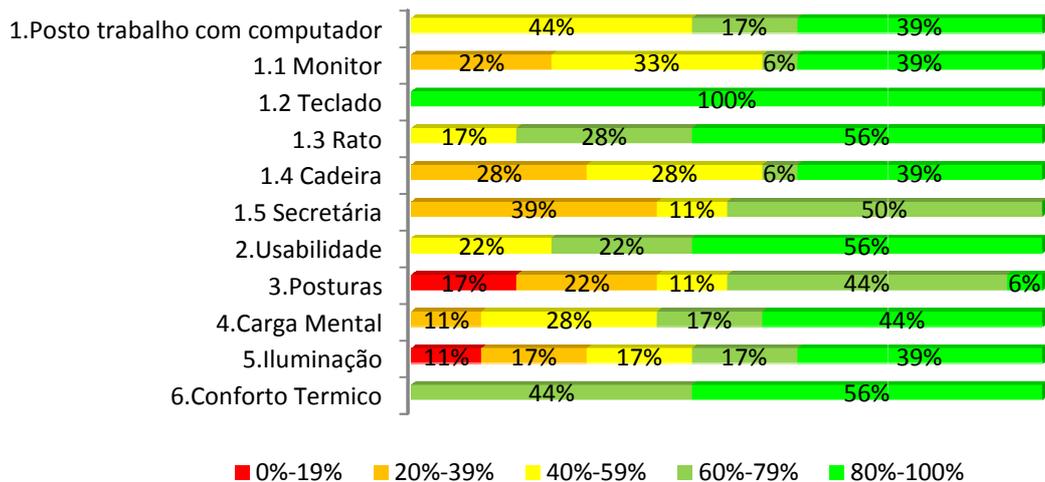


Figura 15. Avaliação dos postos de trabalho com utilização de desktop

Verifica-se que as zonas dos postos de trabalhos avaliados que necessitam que se tomem medidas com alguma brevidade são todas, à exceção do teclado e das condições de conforto térmico. A cadeira, o monitor, a secretária e as posturas analisadas apresentam um nível de não conformidades superior a 50%.

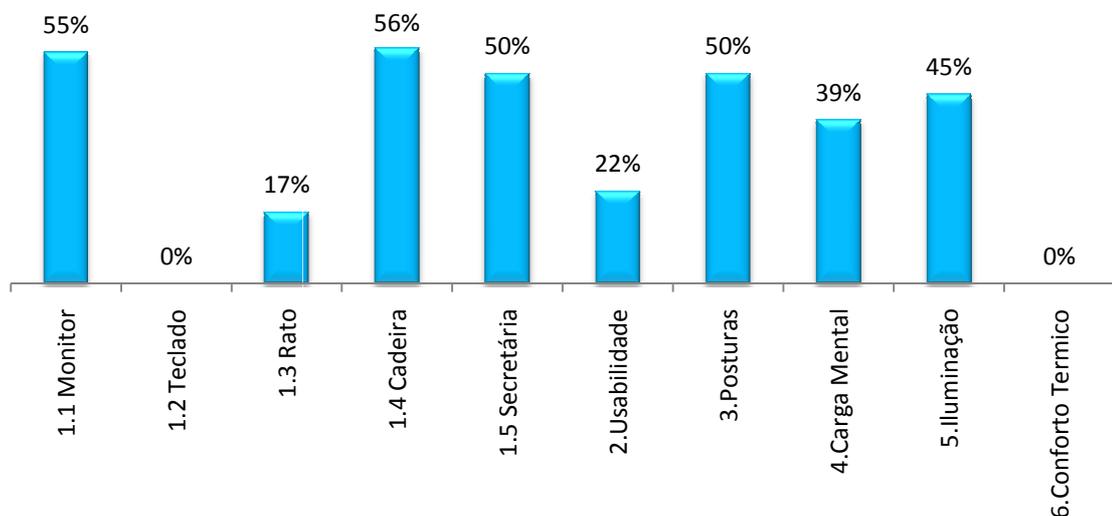


Gráfico 17 – Distribuição da avaliação dos postos de trabalho de acordo com o nível de não conformidade

3.2.2. Resultados aplicáveis à amostra que utiliza computador portátil no local de trabalho

Na tabela 7, são apresentadas as características da amostra dos trabalhadores que utilizam computador portátil (*laptop*) no local de trabalho.

Tabela 6 – Características da amostra

Trabalhador	Características								
	Idade	Sexo	Escolaridade	Antiguidade Profissão (anos)	Utilização computador (anos)	Atividade física	Horas no local trabalho	Horas fora local trabalho	Braço utilizado
1	64	M	Licenciatura	40	15	Não	8	1	Destro
2	37	M	12º ano	11	11	Não	4	1	Destro
3	48	M	9º ano	30	20	Sim	8	4	Destro
4	33	M	Licenciado	8	8	Não	7	1	Destro
5	44	M	12º ano	17	12	Não	5	1	Destro
6	42	M	12º ano	23	16	Sim	4	1	Destro
7	27	F	Mestrado	1	16	Sim	7	1	Destro
8	45	M	Mestrado	21	21	Sim	6	2	Destro
9	35	F	Mestrado	14	16	Não	6	2	Destro
10	56	M	12º ano	24	13	Não	6	1	Destro
11	36	M	12ºano	16	11	Sim	6	1	Destro
12	28	M	Licenciatura	5	12	Sim	4	2	Destro
13	36	M	9ºano	16	18	Sim	5	1	Destro
14	30	F	12ºano	4	13	Não	3	3	Destro
15	29	M	9º ano	2	12	Sim	2	4	Destro
16	40	F	Licenciatura	10	10	Não	5	1	Destro
17	25	F	Licenciatura	1	11	Sim	6	3	Destro
18	37	M	12º ano	12	15	Sim	4	2	Destro

A distribuição da amostra, de acordo com a faixa etária demonstra, que 28% dos trabalhadores que utilizam *desktop* no local de trabalho têm entre 35 e 40 anos e 22% têm entre 25 a 30 anos, sendo a média de idades de 38 anos e a moda 37 anos.

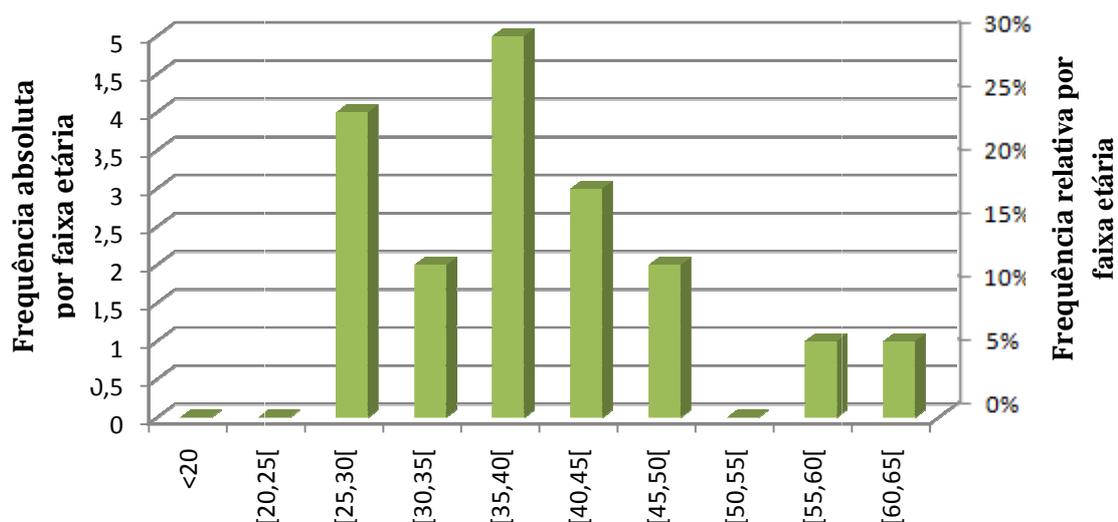


Gráfico 18 – Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária - *Laptop*

A amostra é, maioritariamente, do sexo masculino.

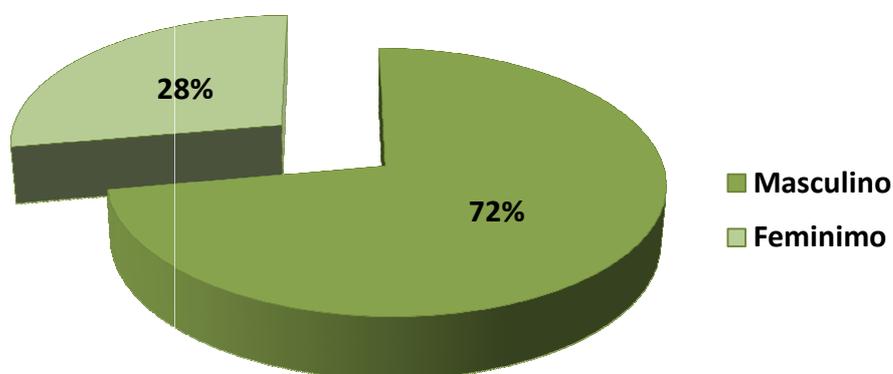


Gráfico 19 – Distribuição da amostra de acordo com o género - *Laptop*

A distribuição da amostra, de acordo com o nível de escolaridade, demonstra que os trabalhadores da amostra possuem um nível de escolaridade que inicia no 9ºano, sendo que 39% possuem o 12º ano e 45% possuem estudos de nível superior (Gráfico 20).

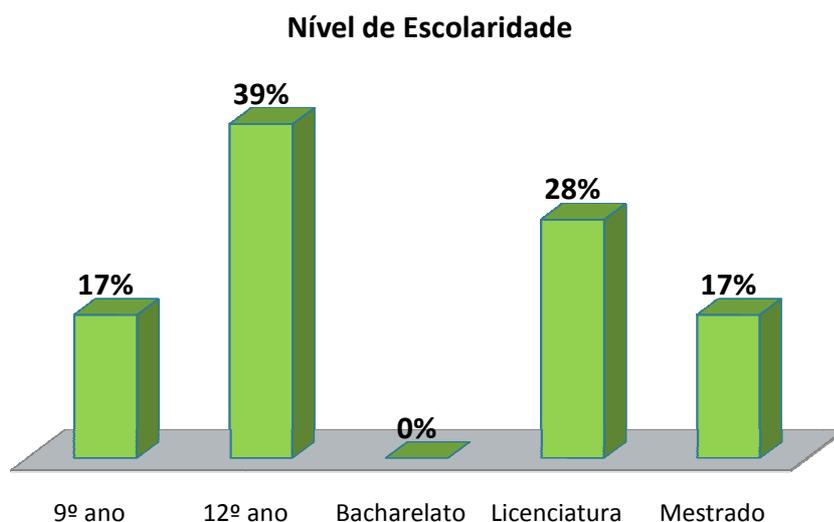


Gráfico 20 – Distribuição da amostra de acordo com nível de escolaridade - *Laptop*

A distribuição da amostra, de acordo com a antiguidade na profissão, demonstra que a maioria dos trabalhadores se enquadra nos intervalos inferior a 5 anos e [10,15[anos de antiguidade na profissão, com 22% cada intervalo, sendo a média de 14 anos de antiguidade na profissão, e a moda um ano (Gráfico 21).

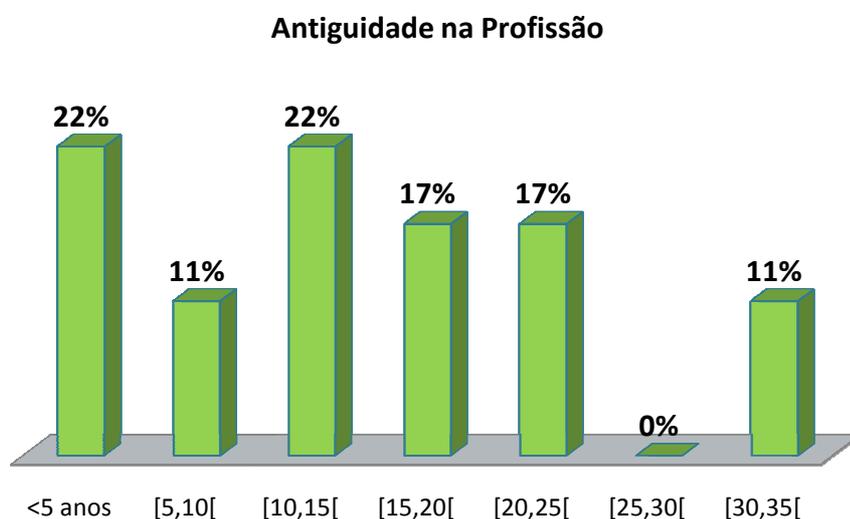


Gráfico 21 – Distribuição da amostra de acordo com a antiguidade na profissão - *Laptop*

A distribuição da amostra, de acordo com os anos de utilização de computador, demonstra que 94% dos trabalhadores utiliza computadores há mais de 10 anos, sendo que 50% utiliza computador entre 10 e 15 anos. A média de anos em que os trabalhadores utilizam computador é de 14 anos e a moda é de 11 anos (Gráfico 22).

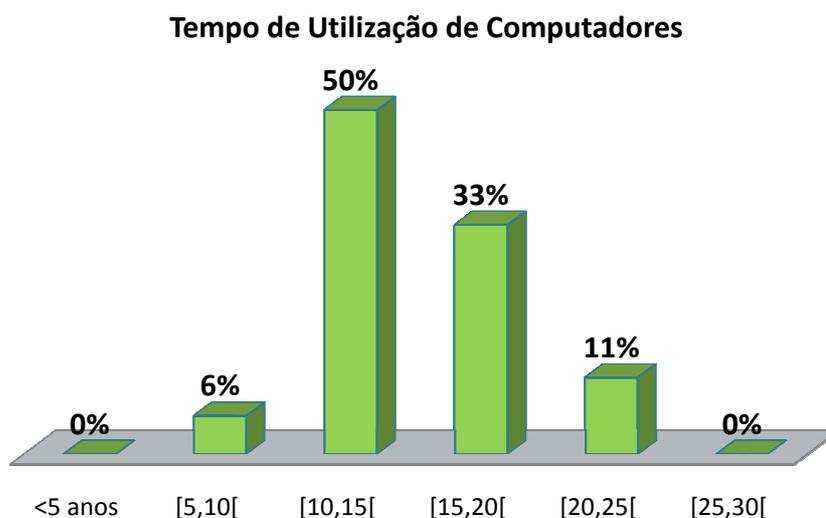


Gráfico 22 – Distribuição da amostra de acordo com os anos de utilização de computador - *Laptop*

Um dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT é a prática de atividade física. Os trabalhadores da amostra praticam, na sua maioria, atividade física (Gráfico 23).

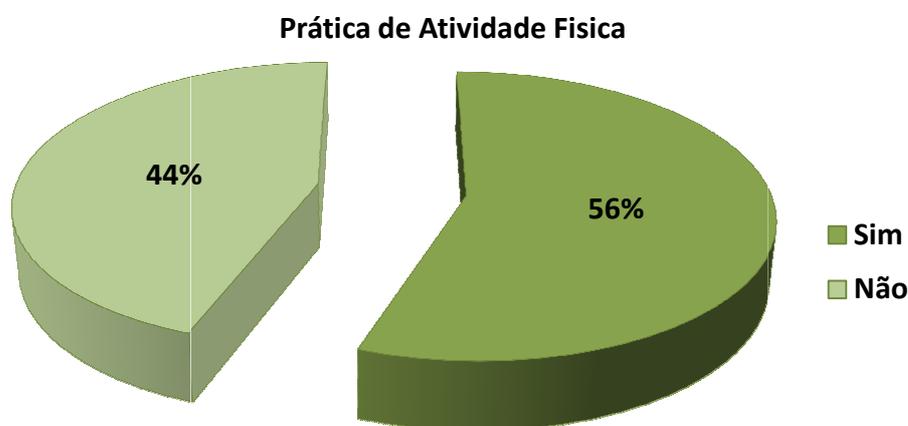


Gráfico 23 – Distribuição da amostra de acordo com a prática de atividade física - *Laptop*

Outro dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT é o tempo de exposição. Os trabalhadores da amostra passam, em média cinco horas diárias no local de trabalho em frente ao computador, sendo que 50% passa entre seis a oito horas em frente ao computador. A moda corresponde a seis horas em frente ao computador no local de trabalho (Gráfico 24).

Tempo de Utilização de *Laptop* no Local de Trabalho

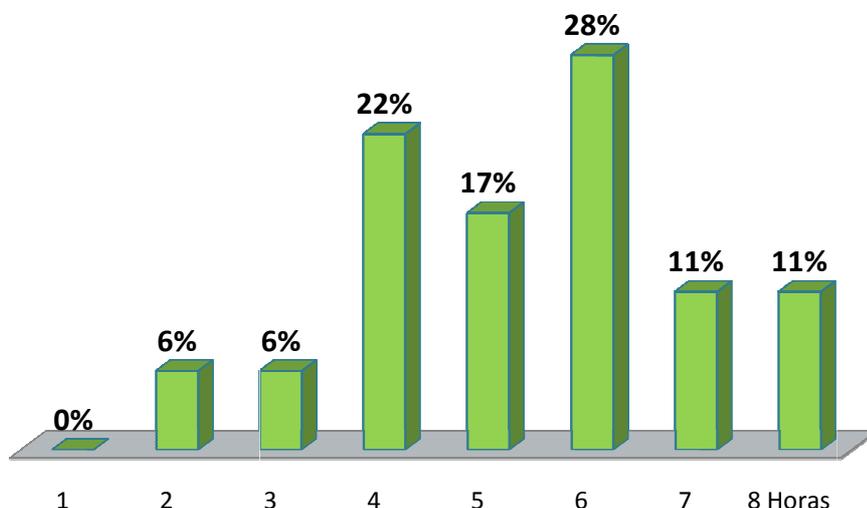


Gráfico 24 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de *Laptop* no local de trabalho

Para obter o tempo de exposição, é necessário analisar se os trabalhadores da amostra utilizam computador após o horário de trabalho.

Verifica-se que todos os trabalhadores utilizam computadores após o horário de trabalho, sendo que todos os trabalhadores referiram que, fora do local de trabalho, utilizam *laptop*.

Os trabalhadores da amostra passam, em média, uma hora diária em frente ao computador, fora do local de trabalho, 56% . A moda corresponde a uma hora (Gráfico 25).

Tempo de Utilização de computador fora do Local de Trabalho

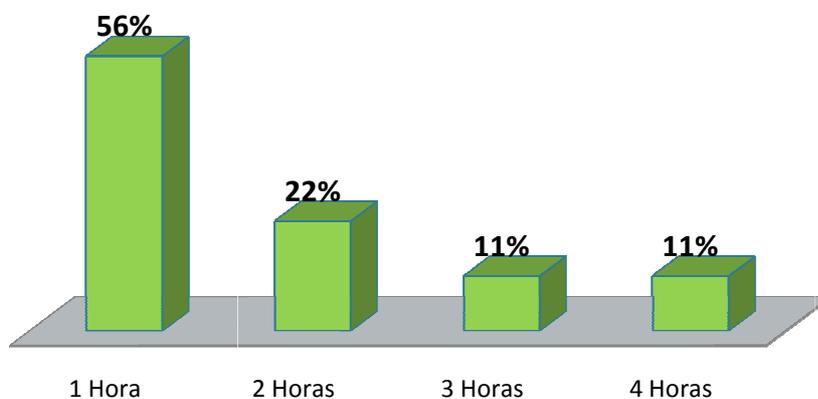


Gráfico 25 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador fora do local de trabalho - *Laptop*

Atendendo que todos os trabalhadores da amostra utilizam *laptop*, quer no local de trabalho, quer fora do local de trabalho, entendeu-se importante avaliar a forma de transporte do *laptop*. Verifica-se que 56% dos trabalhadores transportam o *laptop* através de uma mala de mão (Gráfico 26).

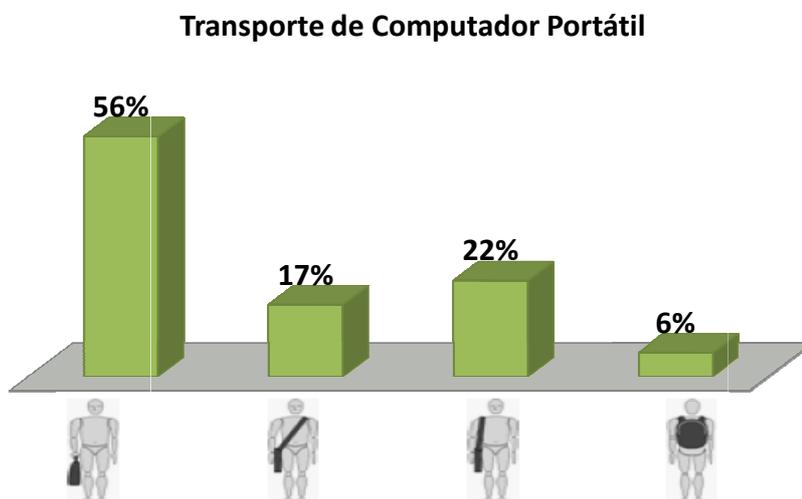


Gráfico 26 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de transporte de *Laptop*

Uma das avaliações importante é a postura ao computador. De salientar que esta avaliação foi efetuada no local de trabalho, nas instalações na entidade empregadora, não tendo sido analisada a postura adotada nas instalações das empresas clientes. Esta situação foi descaracterizada, uma vez que o vendedor visita um grande número de clientes e todos com características diferentes, para além de que o tempo que permanece nesses locais é reduzido, uma vez que é, essencialmente, a apresentação e discussão sobre o produto. Verifica-se que 78% da amostra utiliza o *laptop* numa secretária (Gráfico 27).

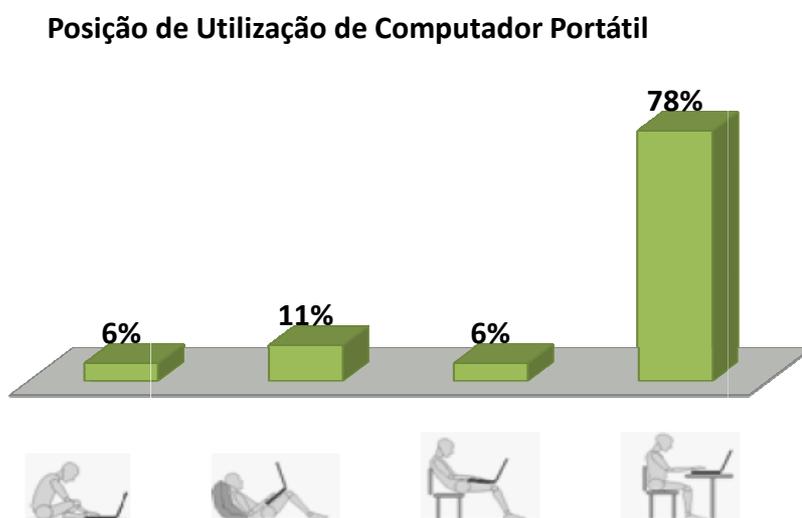


Gráfico 27 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de utilização de *Laptop*

Verificou-se que as áreas com maior frequência de desconforto devido ao uso de computador portátil são o pescoço, a zona superior das costas, o pulso direito, zona inferior das costas (zona lombar) e a zona superior do braço esquerdo. Verifica-se que quatro das regiões do corpo apresentam mais de 50% de desconforto.

Na figura 17, é apresentada a distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas, excluindo os trabalhadores que nunca sentiram desconforto.

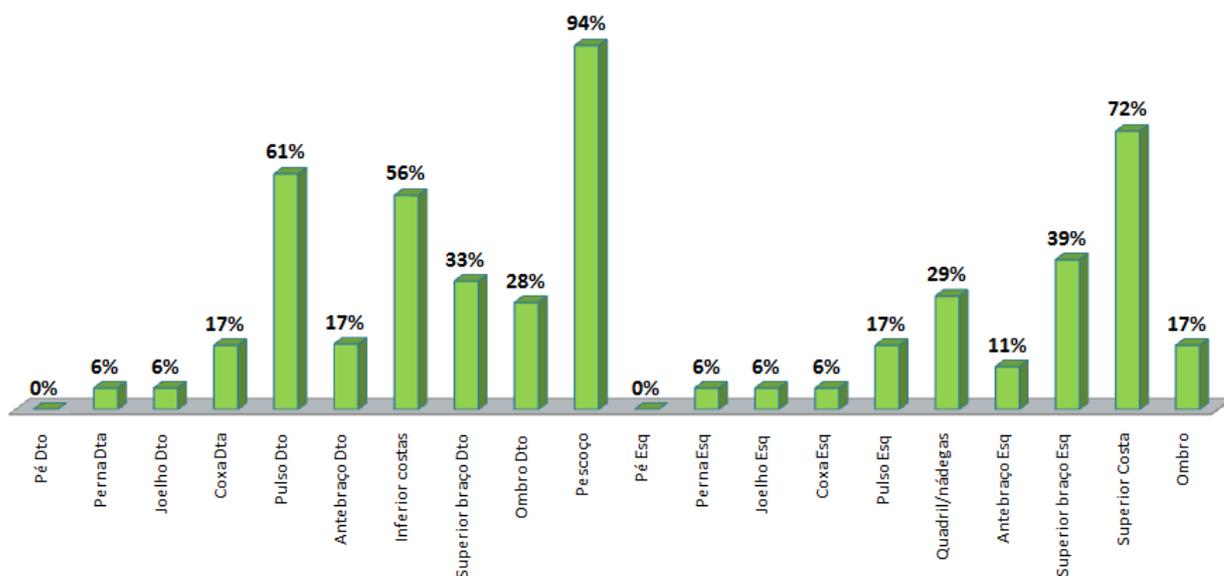


Figura 17. Distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas pelo uso de computador r- *Laptop*

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor ou desconforto, demonstra que 67% dos trabalhadores que sentiram dor consideraram que foi desconfortável ou muito desconfortável.

O gráfico 29 apresenta a distribuição da forma como os trabalhadores sentiram a dor ou desconforto.

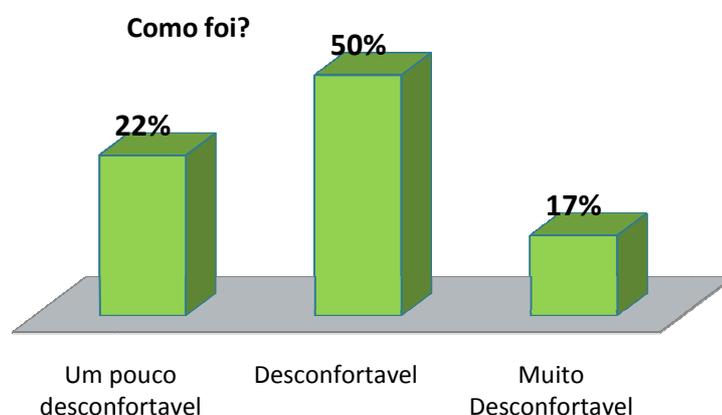


Gráfico 29 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor - *Laptop*

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho, demonstra que 53% dos trabalhadores que sentiram dor consideraram que esta situação interferiu na sua capacidade de trabalho.

O gráfico 30 apresenta a distribuição da forma como interferiu na capacidade para o trabalho

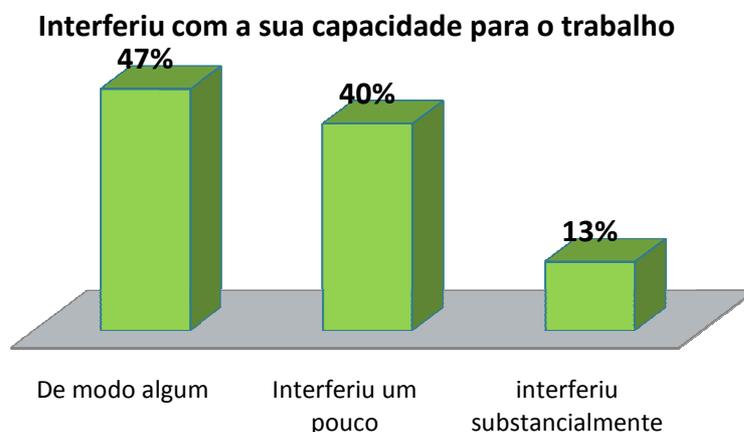


Gráfico 30 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho - *Laptop*

Na figura 18 e 19, são apresentadas a distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto causado pelo uso de computador fixo, dividida em seis zonas da mão, representando a figura 18 a mão direita e a figura 19 a mão esquerda. A apresentação dos dados varia desde trabalhadores que nunca sentiram desconforto, até aos que sentiram desconforto várias vezes por dia.

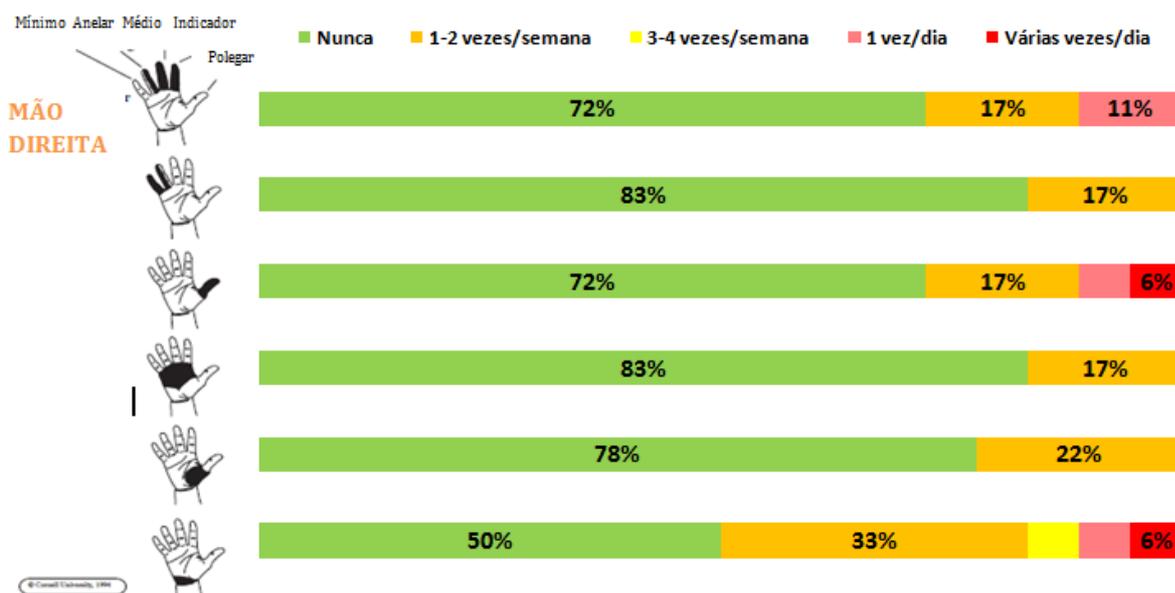


Figura 18. Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão direita causado pelo uso de computador - *Laptop*

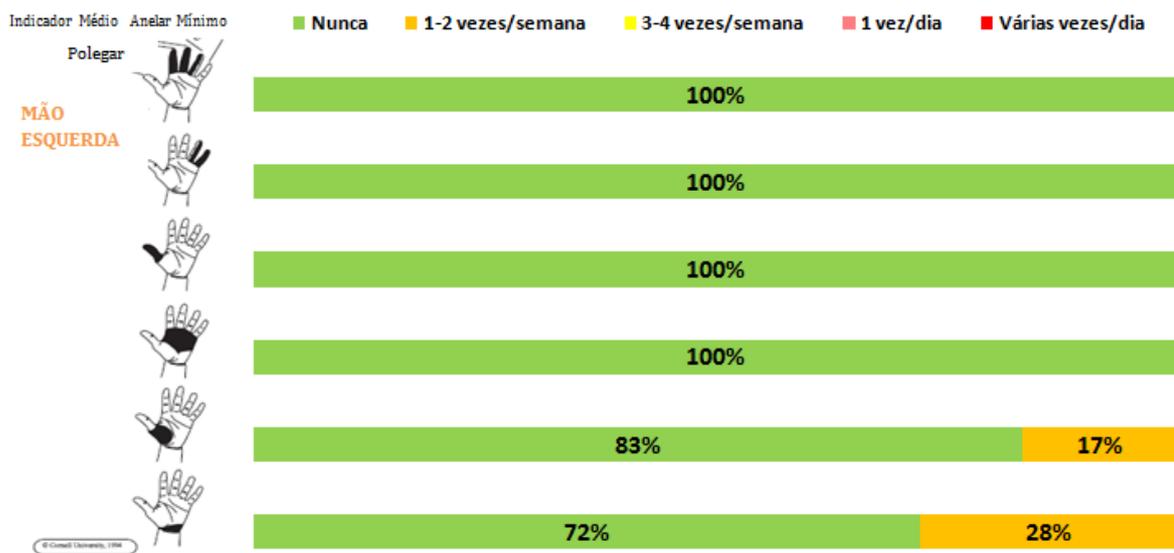


Figura 19. Distribuição da amostra em relação à frequência de desconforto na mão esquerda causado pelo uso de computador - *Laptop*

Verificou-se que a área com maior frequência de desconforto devido ao uso de computador portátil em ambas as mãos é a zona do pulso. As queixas incidem na mão direita, o que está diretamente relacionado com o facto de todos os trabalhadores da amostra serem destros. Além disso, são apresentadas queixas para todas as zonas da mão direita.

Na figura 20, é apresentada a distribuição da amostra comparativa em relação à frequência de apresentação de queixas em ambas as mãos, excluindo os trabalhadores que nunca sentiram desconforto.

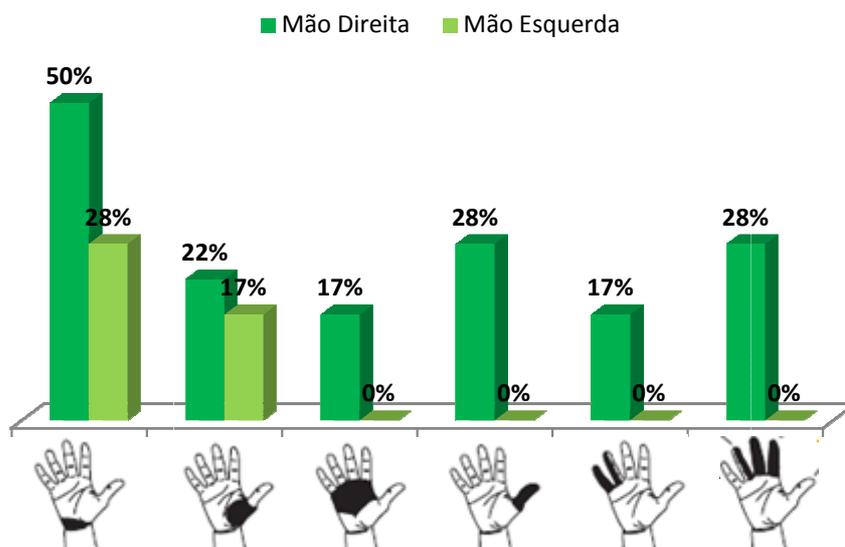


Figura 20. Distribuição da amostra comparativa em relação à frequência de apresentação de queixas nas mãos pelo uso de computador - *Laptop*

A distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor ou desconforto nas mãos, demonstra que 67% dos trabalhadores que sentiram dor consideraram que foi desconfortável ou muito desconfortável.

O gráfico 31 apresenta a distribuição da forma como os trabalhadores sentiram a dor ou desconforto.

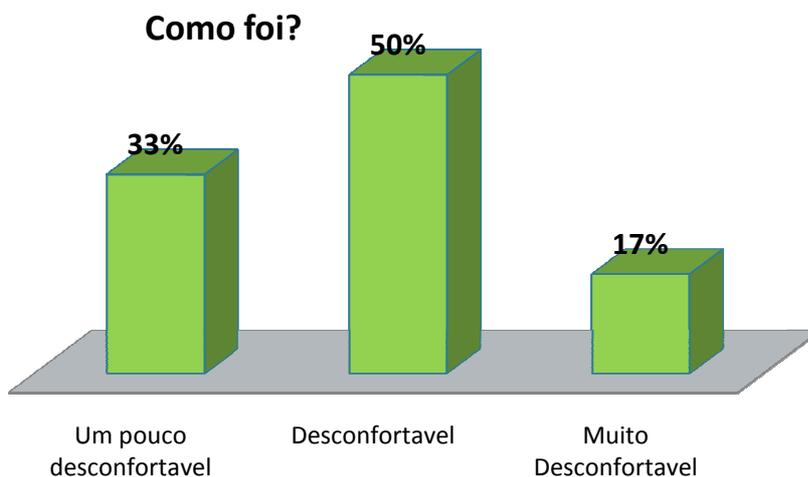


Gráfico 31 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como os trabalhadores sentiram dor nas mãos - *Laptop*

A distribuição da amostra, de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho, demonstra que 67% consideraram que a dor que sentiram interferiu na sua capacidade de trabalho, sendo que 33% dos trabalhadores não sentiram que a dor ou desconforto interferiu na sua capacidade de trabalho.

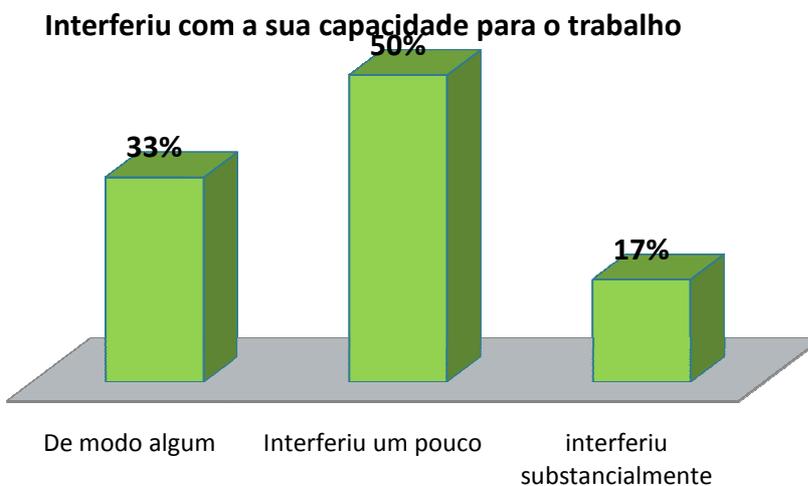


Gráfico 32 – Distribuição da amostra de acordo com a forma como interferiu na capacidade de trabalho - *Laptop*

O resultado da avaliação dos postos de trabalho segundo o método PARE é apresentado na figura 21.

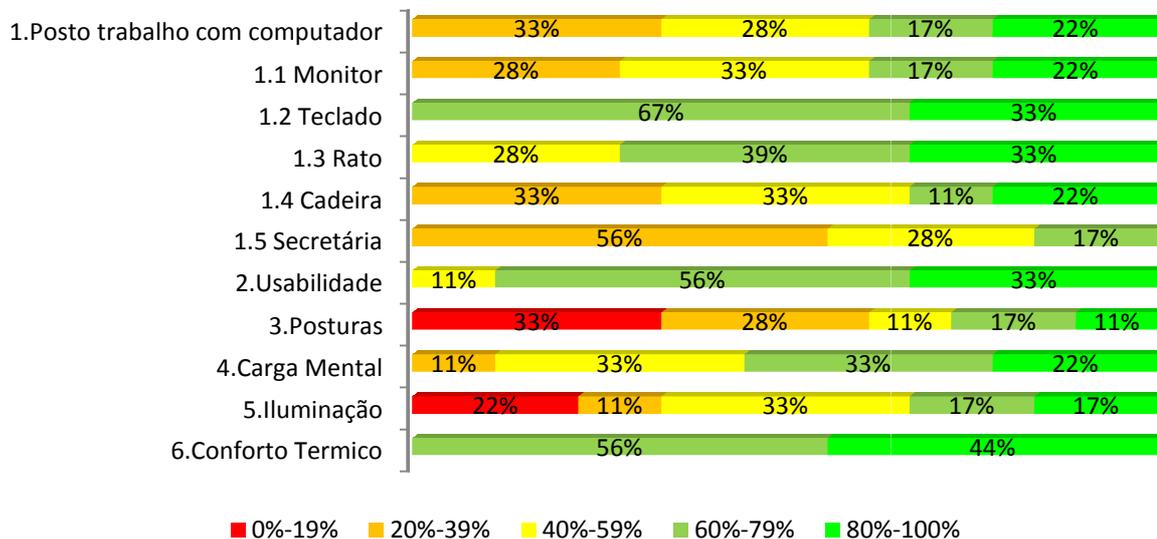


Figura 21. Avaliação dos postos de trabalho com utilização de Laptop

Verifica-se que as zonas dos postos de trabalhos avaliados que necessitam que se tomem medidas com alguma brevidade são todas, à exceção do teclado e das condições de conforto térmico. A secretária, as posturas analisadas, a cadeira, as condições de iluminação e o monitor apresentam um nível de não conformidades superior a 50%.

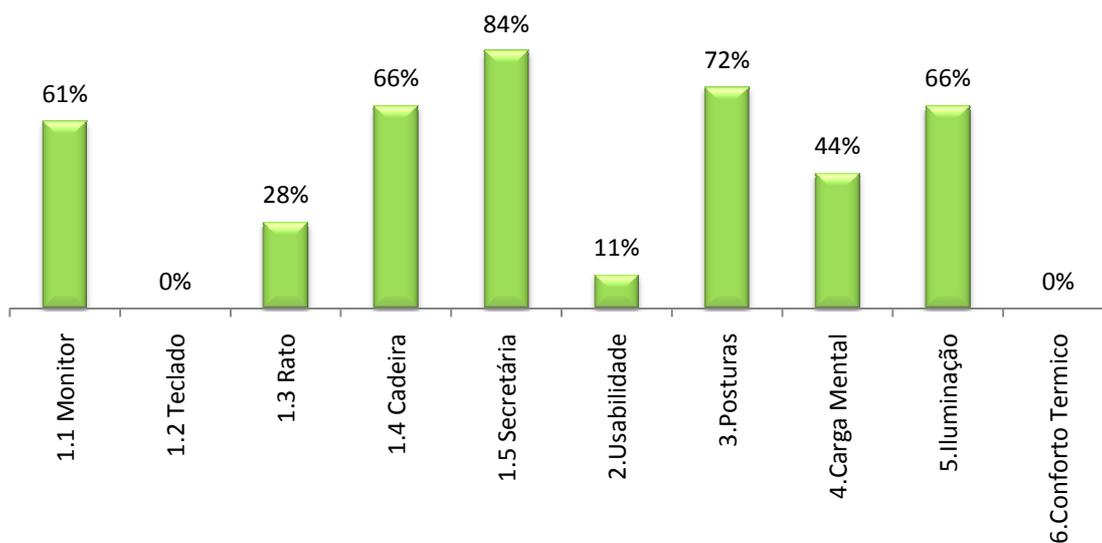


Gráfico 33 – Distribuição da avaliação dos postos de trabalho de acordo com o nível de não conformidade

3.2.3. Resultados aplicáveis ao total da amostra

A distribuição do total da amostra de acordo com a faixa etária demonstra que 53% dos trabalhadores têm entre 30 e 40 anos.

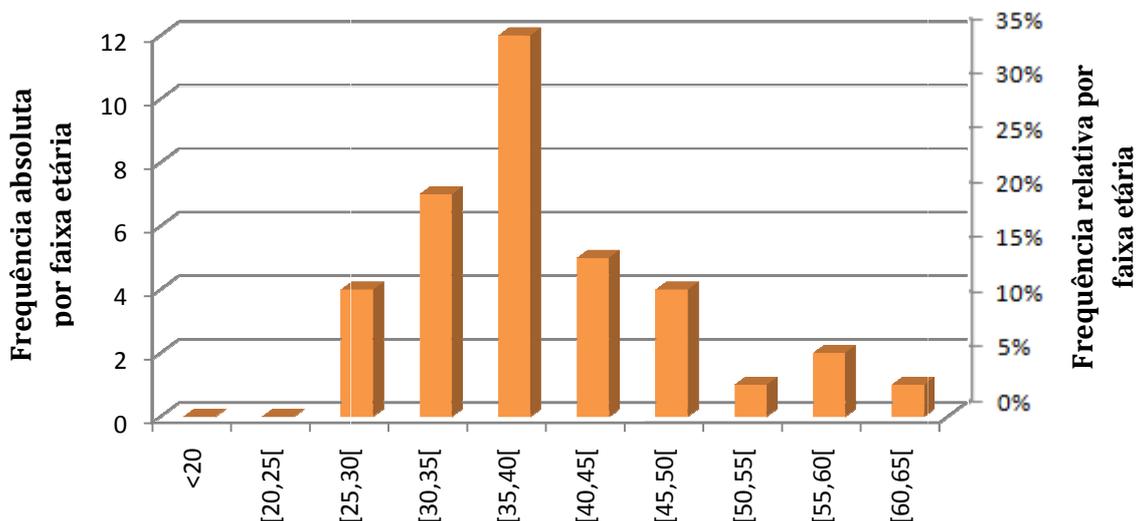


Gráfico 34 – Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária-total amostra

A amostra é, maioritariamente, do sexo masculino.

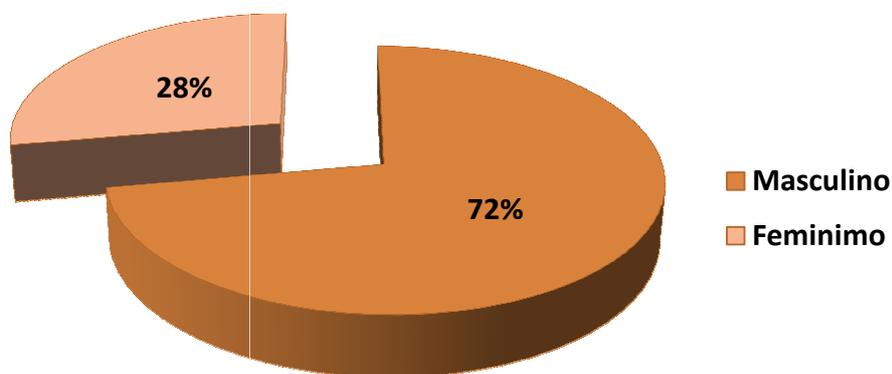


Gráfico 35 – Distribuição da amostra de acordo com o género - total amostra

A distribuição da amostra, de acordo com o nível de escolaridade, demonstra que os trabalhadores da amostra possuem um nível de escolaridade que inicia no 9ºano, sendo que 42% possuem o 12º ano e 42% possuem estudos de nível superior (Gráfico 36).

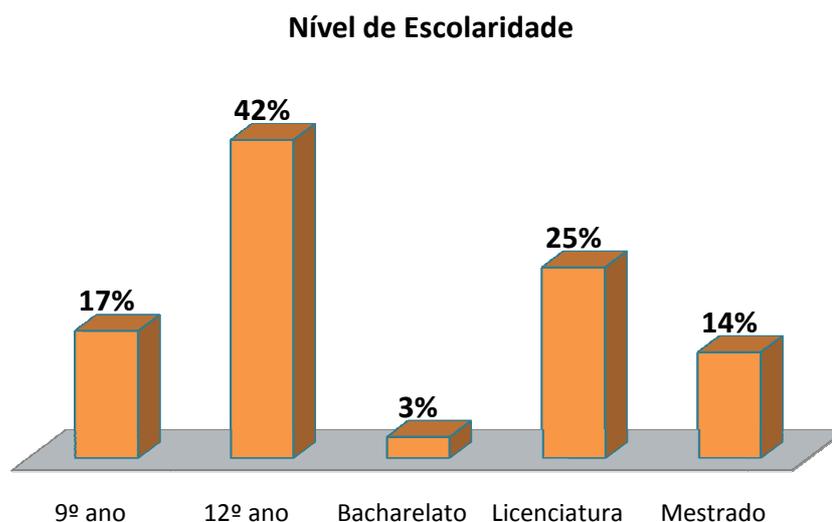


Gráfico 36 – Distribuição da amostra de acordo com nível de escolaridade - total amostra

A distribuição da amostra, de acordo com a antiguidade na profissão, demonstra que 22% dos trabalhadores se enquadram no intervalo [20,25[anos de antiguidade na profissão, seguido dos intervalos [5,10[e [10,15[com 19% cada. A média de anos na profissão é de 13 anos para os trabalhadores que utilizam computadores fixos e de 14 anos para os trabalhadores que utilizam computador portátil (Gráfico 37).

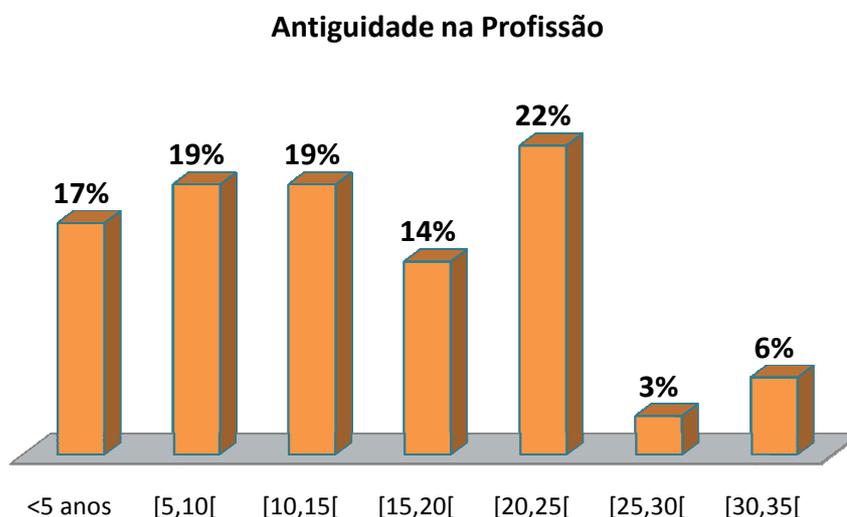


Gráfico 37 – Distribuição da amostra de acordo com a antiguidade na profissão - total da amostra

A distribuição da amostra, de acordo com os anos de utilização de computador, demonstra que 84% dos trabalhadores utiliza computadores há mais de 10 anos, sendo que 42% utiliza computador entre 10 e 15 anos (Gráfico 38).

Tempo de Utilização de Computadores

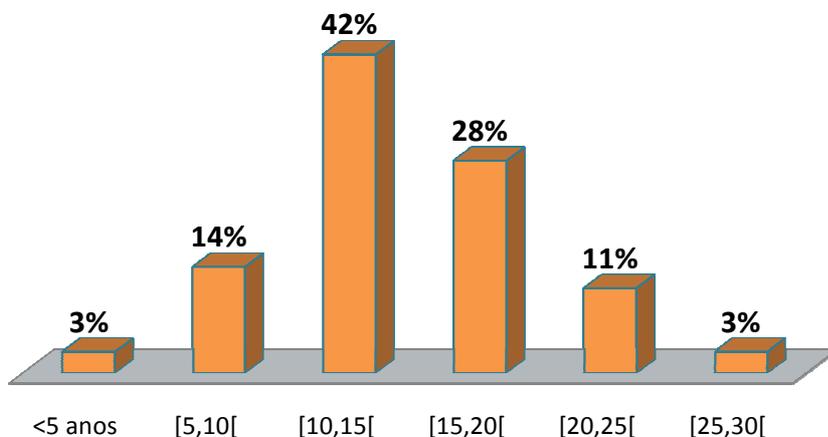


Gráfico 38 – Distribuição da amostra de acordo com os anos de utilização de computador - total da amostra

Um dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT é a prática de atividade física. Os trabalhadores da amostra praticam, na sua maioria, atividade física, sendo que 56% dos trabalhadores que utilizam computador fixo como os que utilizam computador portátil praticam atividade física.

Prática de Atividade Física

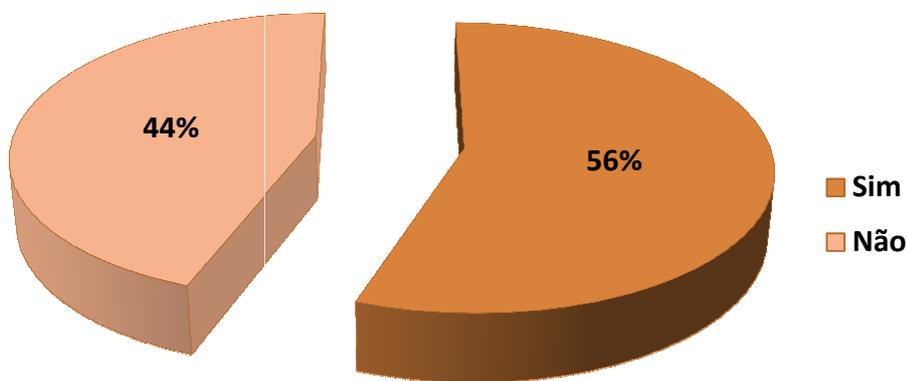


Gráfico 39 – Distribuição da amostra de acordo com a prática de atividade física - total da amostra

Outro dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT é o tempo de exposição. Os trabalhadores da amostra passam em média seis horas diárias no local de trabalho em frente ao computador, sendo que 43% passa entre seis a oito horas em frente ao computador. 25% da amostra passa quatro horas em frente ao computador (Gráfico 40).

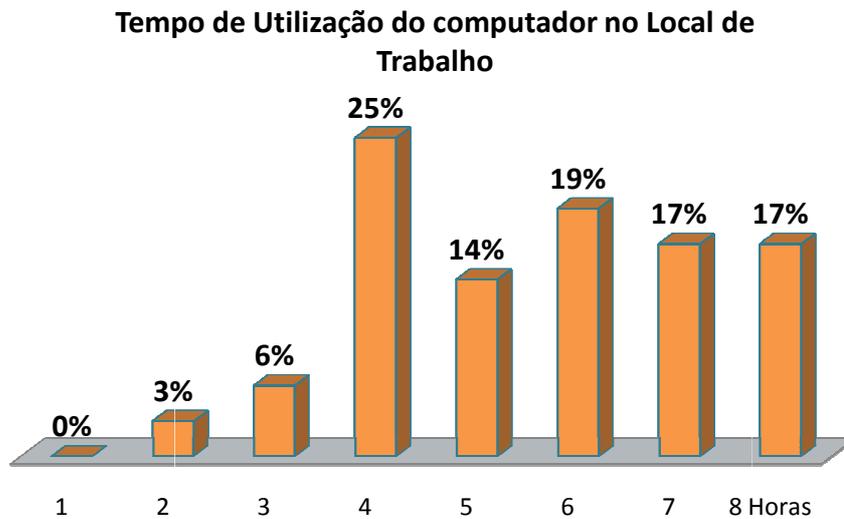


Gráfico 40 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador no local de trabalho

Para obter o tempo de exposição, é necessário analisar se os trabalhadores da amostra utilizam computador após o horário de trabalho.

Verifica-se que todos os trabalhadores utilizam computadores após o horário de trabalho, sendo que todos os trabalhadores referiram que, fora do local de trabalho, utilizam *laptop*.

Os trabalhadores da amostra passam, em média, 1h30m diárias em frente ao computador, fora do local de trabalho, sendo que 56% passa uma hora em frente ao computador.

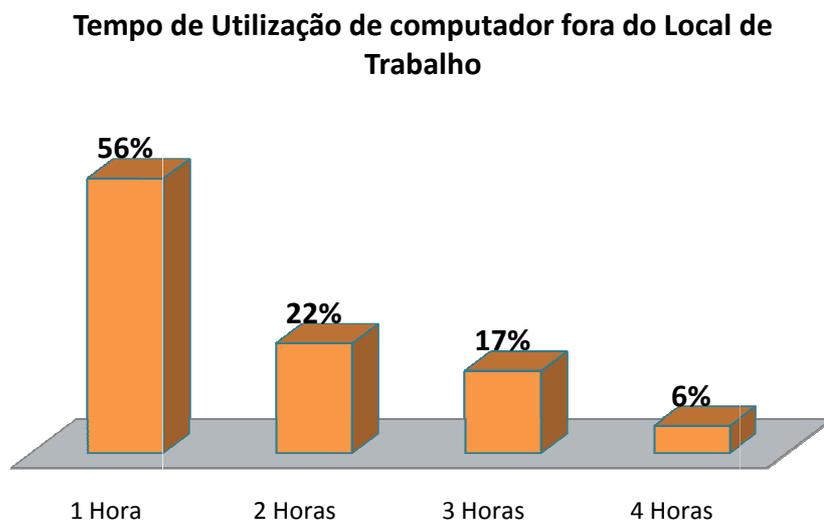


Gráfico 41 – Distribuição da amostra de acordo com as horas de utilização de computador fora do local de trabalho - total amostra

Atendendo que todos os trabalhadores da amostra utilizam *laptop*, após o horário de trabalho, entendeu-se importante avaliar a forma de transporte do *laptop*. Verifica-se que 53% dos trabalhadores transportam o *laptop* através de uma mala de mão.

Transporte de Computador Portátil

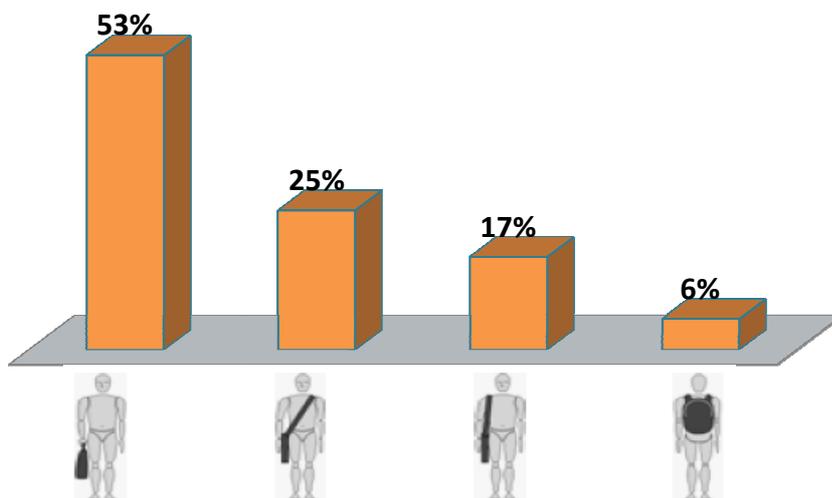


Gráfico 42 – Distribuição da amostra de acordo com a forma de transporte de *Laptop*

Atendendo que todos os trabalhadores da amostra utilizam *laptop*, após o horário de trabalho, entendeu-se importante avaliar a posição de utilização do *laptop*. Verifica-se que 48% da amostra utiliza o *laptop* numa secretária, o que corresponde que 52% dos trabalhadores utilizam o *laptop* com posturas incorretas.

Posição de Utilização de Computador Portátil

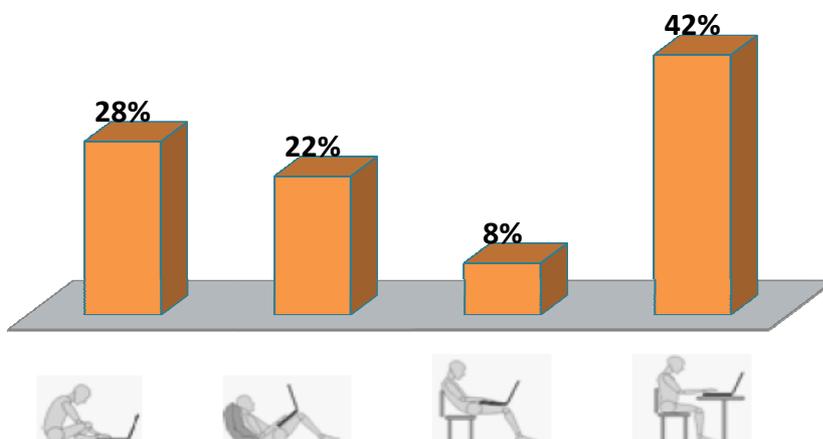


Gráfico 43 – Distribuição da amostra de acordo com a posição de utilização de *Laptop*

Outro dos fatores importantes para a diminuição das queixas relacionadas com as LMERT é a realização das pausas durante o horário de trabalho. Verifica-se que 75% da amostra faz pausas durante o horário de trabalho, sendo que 67% dos trabalhadores que utilizam computador fixo fazem pausas durante o horário de trabalho e, no caso dos trabalhadores que utilizam computador portátil, são 83% os que fazem pausas durante o horário de trabalho.

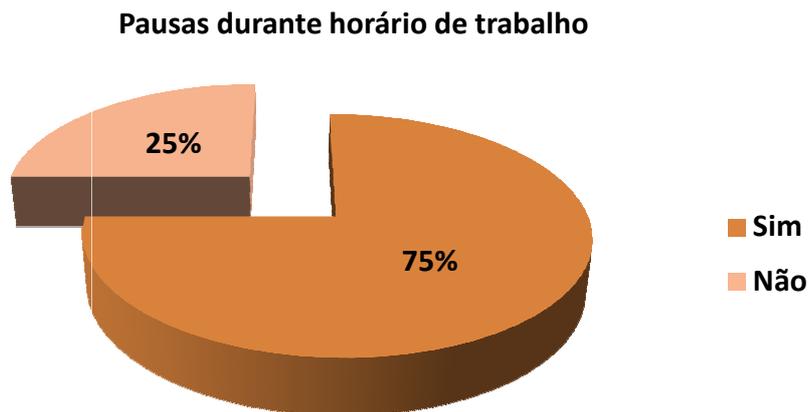


Gráfico 44 – Distribuição da amostra de acordo com a existência de pausas durante o horário de trabalho - total da amostra

Os trabalhadores que utilizam computador fixo apresentam queixas na zona inferior das costas, que representam 72%, seguidas do pescoço com 61%, pulso direito com 56% e ombro direito com 50%. Os trabalhadores que utilizam computador portátil apresentam queixas no pescoço que representam 91%, seguidas da zona superior das costas com 72%, do pulso direito com 61% e da zona inferior das costas, com 56%. As queixas apresentadas pelos trabalhadores que utilizam computador fixo são definidas em 58% dos casos como associadas a desconforto e em 67% dos casos interferiram com a capacidade para o trabalho por parte dos trabalhadores, enquanto que as queixas apresentadas pelos trabalhadores que utilizam computador portátil são definidas em 67% dos casos como associadas a desconforto e em 53% dos casos interferiram com a capacidade para o trabalho por parte dos trabalhadores (Figura 22).

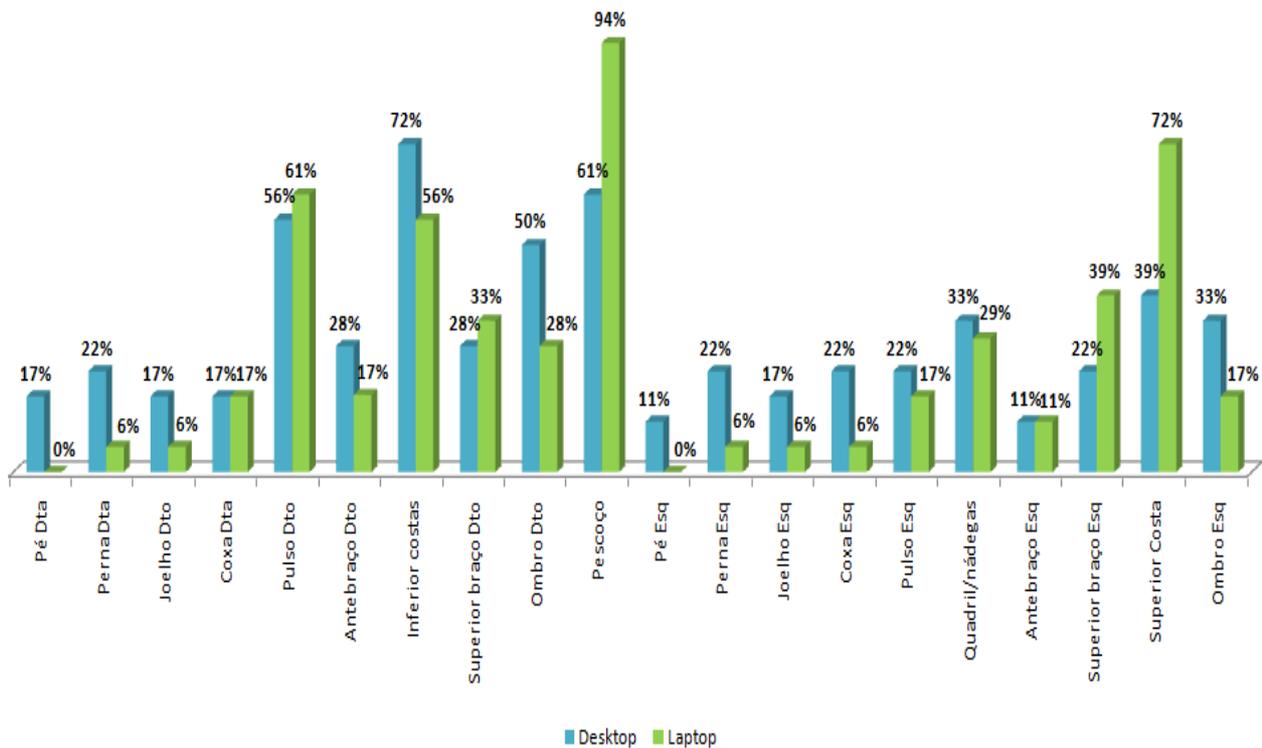


Figura 22. Comparação da distribuição da amostra em relação à frequência de apresentação de queixas pelo uso de computador *Desktop* e *Laptop*

Após a análise das queixas apresentadas pelos trabalhadores que utilizam computador fixo e portátil, verifica-se que os cinco principais desconfortos relatados são os apresentados na figura 23.

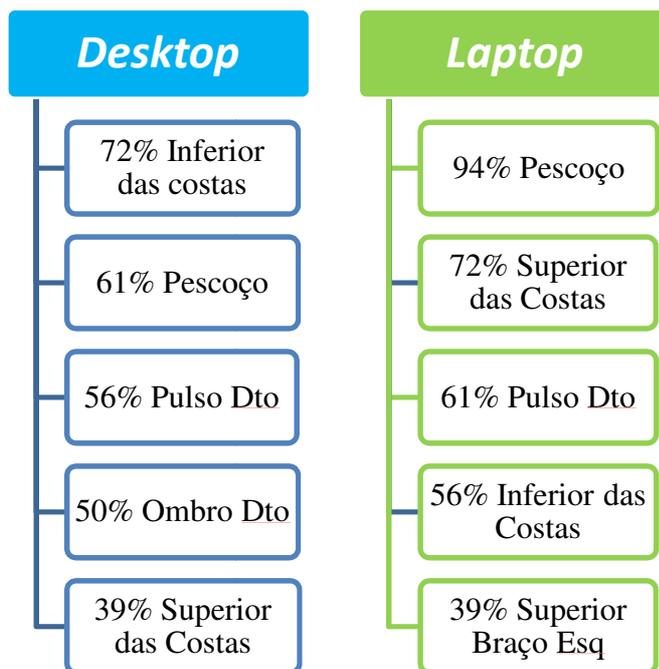


Figura 23. Diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam *Desktop* e *Laptop*

Verifica-se que as queixas apresentadas pelos trabalhadores que utilizam computador fixo são diferentes das queixas apresentadas pelos trabalhadores que utilizam computador portátil, uma vez que a incidência das queixas é diferente.

As condições de não conformidade nos postos de trabalho com computador portátil (*laptop*) são superiores às condições dos postos de trabalho com computador fixo (*desktop*), com a exceção do ponto usabilidade, como se verifica no gráfico 45.

As condições de não conformidade apresentadas são as dos primeiros três intervalos da tabela do método de avaliação, referente aos níveis de conformidade e medidas de ação, compreendidos entre 0% e 59% de conformidade.

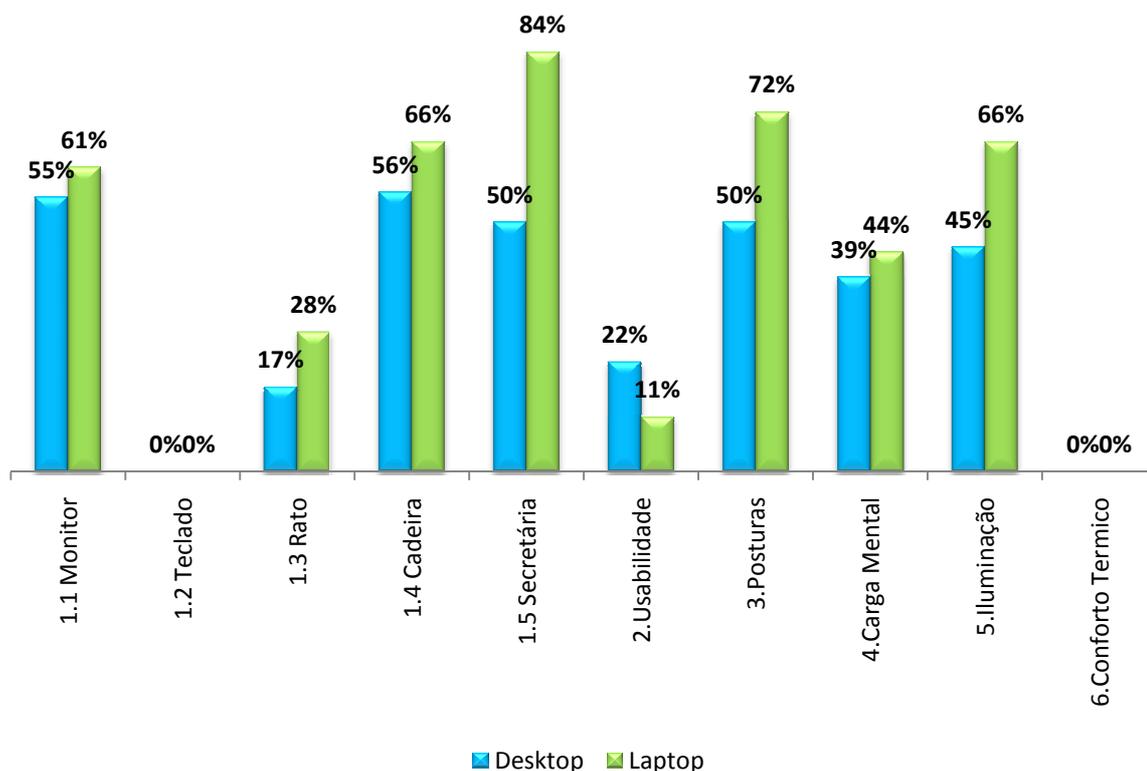


Gráfico 45 – Comparação da avaliação dos postos de trabalho com *Desktop* e *Laptop* de acordo com o nível de não conformidade

Em síntese:

Neste capítulo, foram apresentados os resultados da análise dos questionários, assim como da avaliação efetuada nos locais de trabalho com computador fixo e portátil.

Foi caracterizada a amostra dos postos de trabalho com computador fixo, com computador portátil e a amostra total avaliada.

Foi efetuada a discussão de resultados obtidos e procurou-se, em concordância com os objetivos da investigação, responder à pergunta de partida e às questões derivadas, mediante confirmação das hipóteses formuladas neste estudo.

Na próxima parte da dissertação são apresentadas as principais conclusões e feitas sugestões de futuros estudos no âmbito da problemática das implicações ergonómicas em computadores portáteis.

Conclusões

Nesta parte da dissertação apresentam-se as principais conclusões que se obtiveram de acordo com os objetivos traçados inicialmente e os estudos realizados.

Conhecer as implicações ergonómicas na utilização dos computadores portáteis é um fator importante para encontrar formas de controlar os riscos ergonómicos que lhe estão associados, assim como avaliar os postos de trabalho onde são utilizados os computadores, o que leva a que se procurem mitigar os seus efeitos, intervindo ao nível da organização dos postos de trabalho, da escolha mais adequada dos equipamentos e mobiliário utilizados, da formação e informação dos trabalhadores e da criação de condições segurança na envolvente física do local de trabalho.

Esta preocupação está refletida no artigo 4º do Decreto-Lei n.º 349/93, que refere que “os equipamentos dotados de visor não devem constituir fonte de risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.”. Esta preocupação deve ser comum ao empregador que procura constantemente a prevenção do absentismo de recursos humanos, assim como dos técnicos de segurança e ergonomistas que acompanham e recomendam as melhorias dos postos de trabalho.

O estudo comparativo entre os postos de trabalho com computador fixo e portátil demonstra que as condições dos postos de trabalho com computador fixo apresentam um maior número de conformidade, à exceção do ponto usabilidade, o que evidencia a importância do estudo das implicações ergonómicas na utilização de computador portátil.

A maioria dos trabalhadores relatou a ocorrência de algum tipo de desconforto resultante da utilização de computador. As cinco principais implicações ergonómicas dos trabalhadores, que no seu local de trabalho utilizam computador fixo, são a zona inferior das costas (zona lombar), o pescoço, o pulso direito, o ombro direito e a zona superior das costas, comparativamente com os trabalhadores que no seu local de trabalho utilizam computador portátil, que são o pescoço, a zona superior das costas, o pulso direito, a zona inferior das costas e a zona superior do braço esquerdo.

As queixas apresentadas, com 39% na zona superior do braço esquerdo revelam a existência de alguma associação à influência do transporte do computador portátil que, na amostra, é, na maioria, através da mala de mão.

As queixas apresentadas pelos trabalhadores têm, na sua origem, causas multifatoriais, mas é evidente que as condições dos postos de trabalho são uma delas e, neste estudo, verificou-se que os postos de trabalho com computador portátil apresentam um maior nível de deficiência. Outra das causas que pode estar relacionada é o tempo que os trabalhadores permanecem ao computador, em que no caso dos computadores fixos o tempo de permanência é ligeiramente superior, sendo, em média, de seis horas, comparativamente com as cinco horas dos trabalhadores que utilizam computador portátil. Mas, após o horário de trabalho, os trabalhadores que utilizam no local de trabalho computador fixo permanecem em média mais 1h30m no computador fora do local de trabalho, enquanto que os que utilizam computador portátil passam em média mais uma hora. A soma dos tempos que os trabalhadores passam em média por dia ao computador apresenta diferença de 30 minutos, o que não é significativo para as diferenças das queixas apresentadas.

Outra causa que pode estar relacionada é o tempo que os trabalhadores já utilizam computador, sendo, neste caso, que 72% dos trabalhadores que utilizam computador fixo, já são utilizadores de computadores há mais de 10 anos, enquanto que, no caso dos trabalhadores que utilizam computador portátil, são 94% que representam estes utilizadores.

Outra causa que pode estar relacionada é o contributo da prática de atividade física, que neste caso é igual em ambas as amostras, representando 56% os trabalhadores.

Outra causa que pode estar relacionada é a realização de pausas, que no caso dos trabalhadores que utilizam computador fixo, 67% efetuam pausas comparativamente aos 83% no caso dos trabalhadores que utilizam computador portátil.

Outra causa que pode estar relacionada é o género do trabalhador, que no caso da amostra se teve o cuidado de ser igualmente constituída pelo mesmo número de mulheres e homens.

Outra causa que pode estar relacionada é a idade. Na amostra, a média de idades dos trabalhadores que utilizam computador fixo é de 39 anos comparativamente com os 38 anos dos trabalhadores que utilizam computador portátil.

Resultado das hipóteses de investigação levantadas

Primeira questão derivada (QD1)

Relativamente à primeira questão derivada (QD1), *O desconforto apresentado pelos trabalhadores que utilizam computadores fixos é igual ao dos que utilizam computadores portáteis?* a hipótese de investigação formulada, H_0 , foi confirmada:

Existem diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam computadores fixos e portáteis.

As diferenças entre o desconforto relatado pelos trabalhadores que utilizam computador fixo e portátil são evidenciadas na figura 22.

Segunda questão derivada (QD2)

Quanto à segunda questão derivada (QD2), *“Será que as condições dos postos de trabalho com computador fixo são iguais às condições dos postos de trabalho com computadores portáteis?”* a hipótese de investigação formulada, H_0 , foi confirmada:

Existem diferenças entre as condições dos postos de trabalho com computador fixo e as condições dos postos de trabalho com computadores portáteis.

As diferenças entre as condições dos postos de trabalho com computador fixo e as condições dos postos de trabalho com computadores portáteis são evidenciadas no gráfico 45.

Sugestões de investigações futuras

Após a conclusão desta investigação, a autora ficou com vontade de seguir a investigação numa tese de Doutoramento, com o objetivo de avaliar se as condições dos postos de trabalho influenciam o desconforto sentido pelos trabalhadores, percebendo caso a caso se as não conformidades detetadas nos postos de trabalho influenciam o desconforto sentidos pelos trabalhadores, e proceder à criação de soluções diferenciadas para utilização de equipamentos dotados de visor fixos e portáteis, tendo por base as conclusões retiradas da análise resultante do estudo.

Assim, deixam-se as seguintes possíveis linhas de ação para o futuro, no seguimento deste trabalho de investigação:

Criação de um Guia de Boas Práticas, com o objetivo de minimizar as lesões músculo-esqueléticas.

Avaliação das implicações ergonómicas na utilização de computadores portáteis comparativamente com a utilização de computadores fixos, diversificando os setores em análises;

Avaliação das implicações ergonómicas da utilização de equipamentos portáteis, como netbook, notebook, tablets, ipad, iphone e outros que surjam posteriormente;

Nesta investigação verifica-se que os trabalhadores que utilizam computador portátil apresentam queixas na zona superior dos braços esquerdo e direito superior aos utilizadores que utilizam computador fixo, o que pode estar associado à forma de transporte do computador portátil, que é na maioria através de mala de mão, sugere-se a verificação se esta associação se mantém em outras populações investigadas.

Bibliografia

Bibliografia Consultada

- Abranches, S (2005) A situação ergonómica do trabalho de enfermagem em unidade básica de saúde. (Doutoramento, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Brasil)
- Alexopoulos, C., Stathi, C., & Charizani, F. (2004). *Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists*. BMC Musculoskelet Disord.
- Alexopoulos, C., Tanagra, D., Konstantinou, E., & Burdorf, A. (2006). *Musculoskeletal disorders in shipyard industry: prevalence, health care use, and absenteeism*. BMC Musculoskelet Disord
- Alexopoulos, E. C., Burdorf, A., & Kalokerinou, A. (2003). *Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals*. Int Arch Occup Environ Health.
- Almeida, L.; Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga. Psiquilíbrios
- Berkhout AL, Hendriksson-Larsén K, Bongers P (2004): *The effect of using a laptopstation compared to using a standard laptop PC on the cervical spine torque, perceived strain and productivity*
- Bernard, P. (1997). *A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. Columbia-Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Cabral, F., & Veiga, R. (2010). *Higiene, segurança, saúde e prevenção de acidentes de trabalho*. Lisboa: Verlag Dashöfer.
- Castellucci I.; Costa, N.; Arezes, P.(2009) *Use of laptop computer and ergonomics implication: A case study amongst an university population*. ORP2009 - VII International Conference on Occupational Risk Prevention, Santiago,
- DGS (2008) Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho. Guia de Orientação para a Prevenção
- Ellahi, A., Khalil, M. S., & Akram, F. (2011). *Computer users at risk: Health disorders associated with prolonged computer use*. Journal of Business Management and Economics.

- Ferreira, I. (2001). *Caracterização da indústria de moldes na região da Marinha Grande, na óptica da Qualidade* (Dissertação de Mestrado em Métodos Quantitativos em Gestão, Escola de Gestão do Porto, Porto, Portugal).
- Fortin, M. F. (1999). *O processo de investigação: Da conceção à realização*. Loures: Lusociência – Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Freitas, L. (2003) *Gestão da segurança e saúde no trabalho*. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Gerr F, Marcus M, Ortiz D, White B, Jones W, Cohen S, Gentry E, Edwards A, Bauer E (2000): *Computer users' postures and associations with workstation characteristics*.
- Gillespie RM (2002): *The physical impact of computers and electronic game use on children and adolescents, a review of current literature*
- Guimarães I, Arezes P (2011): *Um estudo caso sobre o uso de computador portátil e implicações ergonómicas numa Universidade Brasileira*. SIMPEP- Simpósio de Engenharia de Produção
- Hagberg M, Hansson E, Karlqvist L (2002): *Influence of laptop computer design and working position on physical exposure variables*
- Hills L (2007): *Computer ergonomics: the medical practice guide to developing good computer habits*.
- Jacobs K, Foley G, Punnett L, Hall V, Gore R, Brownson E, Ansong E, Markowitz J, McKinnon M, Steinberg S, Ing A, Wuest E, Dibiccari L (2011): *University students' notebook computer use: lessons learned using e-diaries to report musculoskeletal discomfort*
- Jacobs K, Johnson P, Dennerlein J, Peterson D, Kaufman J, Gold J, Williams S, Richmond N, Karban S, Firn E, Ansong E, Hudak S, Tung K, Hall V, Pencina K, Pencina M (2009): *University students notebook computer use*. Elsevier
- Jones KJ, Miller JA (1998): *Comparison of the postures assumed when using laptop computers and desktop computers*. Elsevier
- Kashani, H., Choobineh A., Bakand S., Gohari R, (2007) *Validity and Reliability Farsi Version Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)*. Iran Occupational Health 7
- Lorusso A, Bruno S, L'Abbate N (2009): *Musculoskeletal disorders among university student computer users*. Elsevier
- Marshall, K. (2007). *Conférence des Recteurs et des Principaux des Universités du Québec*. Elsevier

- Mesquita, C (2011) *Efeitos de um programa de exercícios na sintomatologia lombar e qualidade de vida em operários* (Doutoramento em Atividade Física e Saúde, Faculdade de Desporto, Porto, Portugal)
- Morley, D., & Parker, C. S. (2011). *Understanding Computers Today and Tomorrow*. Boston, USA: Cengage Learning.
- Nielsen K, Trinkoff A(2003): *Applying ergonomics to nurse computer workstations: review and recommendations*. Elsevier
- Rebelo, F. (2004). *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa. Edições Sílabo
- Robertson MM, Amick BC 3rd, Hupert N, Pellerin-Dionne M, Cha E, Katz JN (2002): *Effects of a participatory ergonomics intervention computer workshop for university students: a pilot intervention to prevent disability in tomorrow's workers*. Elsevier
- Shikdar AA, Al-Kindi MA (2007): *Office ergonomics: deficiencies in computer workstation design*. Elsevier
- Silva, J; Nunes, I (2012) *Metodologia de avaliação de riscos em postos de trabalho com computadores: PARE – Protocolo de Avaliação de Riscos em Escritórios* (Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) -Universidade Nova de Lisboa (UNL), Lisboa, Portugal)
- Straker L, Jones KJ, Miller J (1998). A comparison of the postures assumed when using *laptop* computers and *desktop* computers. Elsevier
- Tokarski T, Liu D, Kamińska J, Wolska A (2000):*Practical application of ergonomic settings of typical computerised workstations*. Pubmed Publications
- Tuomi,K., Vanhala, S., Nykyri, E., & Janhonen, M. (2004). *Organizational practices, work demands and the well-being of employees: a follow-up study in the metal industry and retail trade*. Occup Med
- Veiga, R , & Cabral, F. (2010). *Segurança, Higiene e saúde do trabalho*. Lisboa: Verlag Dashöfer.
- Wahlström J (2005): *Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work*
- Wisha. (2000). *Office ergonomics: practical solutions for a safer workplace*. Washington, Dept. of Labor and Industries.

Referências on-line

- Abergo (2013). A comparison of the postures assumed when using *laptop* computers and *desktop* computers. Acesso em 12 de maio de 2013 em <http://www.abergo.org.br/> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687096000737>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, (2010) *Novos riscos emergentes para a Segurança e Saúde no Trabalho*. Acesso em 20 de setembro de 2013 em http://apespe.onlinemarketing4u.net/admin/documents/userid7_23_02_2010_Novos%20Riscos%20emergentes%20para%20a%20Seguran%C3%A7a%20e%20Sa%C3%BAde%20no%20Trabalho.pdf.

AIP (2013) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Acesso 4 de julho de 2013 em <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=41827ab2e3d03210VgnVCM1000000705350aRCRD&vgnnextchannel=9f164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>.

Calculadores de prevención (2012) Análisis de posturas forzadas ,Introducción Acesso 15 de agosto de 2012 em <http://calculadores.insht.es:86/An%C3%A1lisisdeposturasforzadas/Introducci%C3%B3n.aspx>.

CEFAMOL (2012) - Moldes Portugal: Directório de empresas associadas. Acesso em 04 de abril de 2012 em http://www.CEFAMOL.pt/detail.asp?pag=actual_2

CEFAMOL (2013) - Situação actual da indústria portuguesa de moldes. Acesso em 04 de abril de 2012 em <http://www.CEFAMOL.pt/actual.html>

Conectando informação(2011) O uso incorreto do *notebook* e a má postura”. Acesso 4 de outubro de 2011 em . <http://gleiicirufino.blogspot.pt/2011/08/o-uso-incorreto-do-notebook-e-ma.html>.

Ergonautas (2011) La ergonomía online. Acesso 12 de novembro de 2011 em <http://www.ergonautas.upv.es/toolbox/index.htm>.

Ergonet (2014) Ergonomia online. Acesso 4 de janeiro de 2014. <http://www.ergonet.com.br/index.php>.

Ergonomía. Guía del monitor Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2011). Acesso 4 de novembro de 2011 em <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=3321df6757287110VgnVCM100000b80ca8c0RCRD&vgnnextchannel=a90aaf27aa652110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>.

Ergonomics & Human Factors (2012) *Designing for People*. Acesso 18 de outubro de 2012 em. <http://www.ergonomics.org.uk/>.

Guías técnicas INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2013). Acesso 12 de junho de 2013 em

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=d8388dd6caa62110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>.

Hedge, A. (2012). Cornell Task lighting Evaluation Form. Acesso em 06 de janeiro de 2012 em <http://ergo.human.cornell.edu/AHProjects/Task%20lighting%20evaluation%20form.pdf>

Human Factors and Ergonomics Society (2014). Acesso em 11 de fevereiro de 2014 em <https://www.hfes.org//Web/Default.aspx>.

Lead Ergonomics.(2012). Lead Ergonomics Consulting Services. Acesso em 28 de fevereiro de 2012: em <http://leADERergonomics.com/index.html>

NetConsumo (2012) Investigadores da Universidade do Minho concluem Computadores portáteis podem ser prejudiciais à saúde”. Acesso em 08 de outubro de 2013 em <http://www.netconsumo.com/2011/08/investigadores-da-universidade-do-minho.html>.

Osmond Ergonomics. (2012). RULA-Rapid Upper Limb Assessment. Acesso em 01 de março de 2012 em <http://www.rula.co.uk/>

Perturbações músculo-esqueléticas, Segurança e Saúde no Trabalho - EU-OSHA (2011). Acesso em 14 de outubro de 2011 em <https://osha.europa.eu/pt/topics/msds/@@oshtopic-view?tp=/directory/msd/Publication>.

Portada – pantallas (2012) Acesso 15 de setembro de 2012 em <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/pantallas.pdf>.

Portátil no colo pode comprometer fertilidade masculina (2011) Acesso 12 de outubro de 2011 em <http://pplware.sapo.pt/informacao/portatil-no-colo-pode-comprometer-fertilidade-masculina/>.

Posturas_trabajo (2012). Acesso 13 de março de 2012 em http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Posturas_trabajo.pdf.

Revista de Seguridad y Salud - Marzo 2012 (2012). Acesso 4 de abril de 2012 em http://issuu.com/lamina/docs/sst_66?mode=embed&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2Fv%2Fflight%2Flayout.xml&showFlipBtn=true.

RULA - Rapid Upper Limb Assessment. Acesso em 18 de fevereiro de 2013. <http://www.rula.co.uk/>.

UMinho estuda ergonomia dos computadores portáteis, (2011). Acesso em 01 de março de 2011 em

http://www.youtube.com/watch?v=6foGawMRg&feature=youtube_gdata_player

Welcome to the IEA Website (2011). Acesso 12 de dezembro de 2014 em <http://www.iea.cc/>.

Referências legislativas (diplomas)

Portaria n.º 987/93. *Estabelecimento das Prescrições Mínimas de Segurança e Saúde nos locais de Trabalho*

Publicado em Diário da República, n.º 304, Série I, de 06 de outubro de 1993.

Decreto-Lei n.º 349/93 de 1 de Outubro. *O presente decreto-lei transpõe para o direito interno a Diretiva 90/270/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor*

Publicado em Diário da República, n.º 231, Série I, de 01 de outubro de 1993.

Portaria n.º 989/93 de 6 de Outubro. A presente portaria estabelece as Prescrições Mínimas de Segurança e Saúde Respeitantes ao Trabalho com Equipamentos Dotados de Visor.

Publicado em Diário da República, n.º 304, Série I, de 06 de outubro de 1993.

Lei n.º 102/09, de 10 de setembro. *A presente lei regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho.*

Publicado em Diário da República, n.º 102, Série I, de 10 de setembro de 2009.

Glossário

Laptop é um computador portátil, leve, *designado* para poder ser transportado e utilizado em diferentes lugares com facilidade. Um *laptop* contém ecrã de LCD (cristal líquido), teclado, rato (geralmente um touchpad, área onde se desliza o dedo). (Fonte: Ergonomics Society)

Notebook é um computador portátil, mais pequeno que o *Laptop*, sendo o *notebook* aproximadamente do mesmo tamanho de um caderno universitário. (Fonte: Ergonomics Society)

Desktop é um computador de mesa, constituído por um monitor, teclado, rato e CPU, não estando integrados no mesmo equipamento. (Fonte: Ergonomics Society)

LER- Lesão por Esforço Repetitivo, consiste em um síndrome de dor nos membros superiores, com queixa de grande incapacidade funcional, causada primariamente pelo próprio uso dos membros superiores em tarefas que desenvolvem movimentos locais ou posturas forçadas, associadas ao trabalho com computador. (Fonte: Instituto da Segurança Social)

Doença Profissional, doença incluída na lista das doenças profissionais publicada em diário da república de que esteja afetado um trabalhador que tenha estado exposto ao respetivo risco pela natureza da atividade ou condições, ambiente e técnicas do trabalho habitual. E ainda, para efeitos de reparação, a lesão corporal, perturbação funcional ou doença não incluída na lista, desde que se prove ser consequência necessária e direta da atividade exercida e não represente normal desgaste do organismo (Fonte: Instituto da Segurança Social).

Local de trabalho é o lugar em que o trabalhador se encontra ou de onde ou para onde deva dirigir-se em virtude do seu trabalho, no qual esteja direta ou indiretamente sujeito ao controlo do empregador (Fonte: Lei n.º. 102/2009, de 10 de setembro).

Posto de trabalho, sistema constituído por um conjunto de recursos humanos, físicos, tecnológicos e organizacionais que, no seio de uma organização de trabalho, visa a realização de uma tarefa ou atividade (Fonte: IDICT).

Lesões musculo esqueléticas relacionadas com o trabalho são as lesões que resultam da ação de fatores de risco profissionais como a repetitividade, a sobrecarga e/ou a postura adotada durante o trabalho.(Fonte: DGS)

Anexos

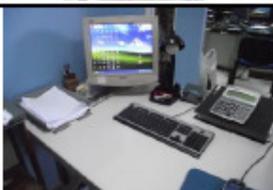
A-1 Avaliação PARE

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador				
ÁREA 1 – Posto de Trabalho com Computador				
Questões	Respostas			Figura
A1.1- O topo do seu monitor encontra-se ligeiramente abaixo do nível dos olhos?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.2- O monitor encontra-se à distância de um braço?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.3- O seu monitor permite ajustar o brilho, o contraste e outras características relativas à imagem?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.4- A altura do seu monitor é ajustável?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A1.5- A posição do seu monitor é ajustável?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A1.6- O seu monitor tem uma base giratória (45° para cada lado)?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.7- A imagem é estável e livre de cintilação?	Sim	Não	Não Aplicável	
Total A1.1-A1.7				Pág.3

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador						
AREA 1 – Posto de Trabalho com Computador						
Total pág. 3						
Questões	Respostas			Figura		
A1.8- O seu ecrã apresenta contraste adequado, com caracteres bem definidos?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura		
A1.9- O seu ecrã tem um acabamento que previna reflexos e/ou encadeamentos?	Sim	Não	Não Aplicável			
A1.10- A inclinação do seu monitor está entre 5° para a frente e 14° para trás?	Sim	Não	Não Aplicável			
A1.11- As funções do seu teclado são adequadas para as tarefas exigidas no trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura		
A1.12- A inclinação do seu teclado pode ser ajustada?	Sim	Não	Não Aplicável			
A1.13- O seu teclado é separado do monitor?	Sim	Não	Não Aplicável			
A1.14- Os caracteres no seu teclado são claramente visíveis?	Sim	Não	Não Aplicável			
Total A1.1-A1.14				Pág.4		

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador				
ÁREA 1 – Posto de Trabalho com Computador				
Total pág. 4				
Questões	Respostas			Figura
A1.15- Todas as teclas do seu teclado estão a funcionar corretamente?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A1.16- O seu teclado tem uma superfície baça?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.17- A ativação das teclas no seu teclado têm um feedback tátil e/ou audível?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A1.18- O seu teclado está posicionado em frente ao operador e centrado (letra "H" centrada com o centro do ecrã)?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.19- O formato e tamanho do seu rato são adequados?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A1.20- O seu rato está a funcionar corretamente?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A1.21- As funcionalidades do seu rato são adequadas às tarefas exigidas?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
Total A1.1-A1.21				Pág.5

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador				
AREA 1 – Posto de Trabalho com Computador				
Total pág.5				
Questões	Respostas			Figura
A1.22- A profundidade do assento da sua cadeira de trabalho é ajustável?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.23- A inclinação do assento da sua cadeira de trabalho é ajustável?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.24- A altura do assento da sua cadeira de trabalho é ajustável?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.25- A inclinação do encosto da sua cadeira de trabalho encontra-se entre o 95-110°?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.26- A altura da sua cadeira permite apoiar completamente os pés no chão ou num apoio de pés?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.27- A sua cadeira de trabalho tem encosto para a zona lombar?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.28- A sua cadeira de trabalho tem encosto zona dorsal?	Sim	Não	Não Aplicável	
Total A1.1-A1.28				Pág.6

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador				
ÁREA 1 – Posto de Trabalho com Computador				
Total pág. 6				
Questões	Respostas			Figura
A1.29- Os revestimentos da sua cadeira de trabalho são confortáveis?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.30- A sua cadeira de trabalho tem arestas e vértices arredondados?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.31- A sua cadeira de trabalho tem 5 pernas de apoio?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.32- A sua cadeira de trabalho permite uma rotação de 360°?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.33- A sua secretária acomoda todos os equipamentos, materiais e acessórios essenciais para o trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.34- A área por baixo da sua secretária acomoda as pernas livremente, estando livre de caixas, papéis e outros objetos desnecessários?	Sim	Não	Não Aplicável	
A1.35- A altura da sua secretária de trabalho é ajustável?	Sim	Não	Não Aplicável	
Total A1.1-A1.35				Pág.7

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador						
ÁREA 1 – Posto de Trabalho com Computador						
		Total pág. 7				
Questões		Respostas			Figura	
A1.36- As arestas e vértices da sua superfície de trabalho são arredondados?		Sim	Não	Não Aplicável		
A1.37- A sua secretária tem um acabamento que previne reflexos e/ou encadeamentos?		Sim	Não	Não Aplicável		
A1.38- Quando está a escrever no teclado, existe espaço suficiente na sua secretária para apoiar os punhos?		Sim	Não	Não Aplicável		
A1.39- Tem ao seu dispor um suporte de documento?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura	
A1.40- O suporte de documentos encontra-se à altura do ecrã?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura	
A1.41- Estando sentado, todos os equipamentos utilizados regularmente estão ao seu alcance?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura	
A4.42- Tem ao seu dispor um apoio de pés?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura	
Total A1.1-A1.42				Pág.8		

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador				
ÁREA 1 – Posto de Trabalho com Computador				
Total pág. 8				
Questões	Respostas			Figura
A1.43- O apoio de pés é estável e apropriado (min:45 cm de largura por 35 cm de profundidade; inclinação entre 0°-15°)?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
	X =	Y =		
Avaliação área = $\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$	Total A1.1-A1.43			
	Avaliação A1	$\frac{(\quad)}{(\quad + \quad)} \times 100\% =$	$\quad\% =$	Pág. 9

GRUPO 1 – Posto de Trabalho com Computador

AREA 2 – Usabilidade

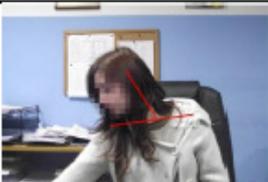
Questões	Respostas		
A2.1 -O <i>software</i> dá alguma forma de feedback para cada ação tomada?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.2 -Existe um feedback visual quando os objetos são selecionados ou movidos?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.3 -Os ícones do sistema são conclusivos e reconhecíveis?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.4 -Existe uma sequência natural das opções de menus a ser utilizada?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.5 -Existe uma função “ <i>undo</i> ” ao nível de funções simples, introdução de dados e para grupos de ações completos?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.6 -Os utilizadores podem facilmente reverter as suas ações?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.7 -A estrutura do menu está de acordo com a estrutura das ações?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.8 -O <i>software</i> avisa os utilizadores quando estão prestes a cometer potenciais erros sérios?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.9 -As escolhas disponíveis dos menus são lógicas, distintas e mutuamente exclusivas?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.10 -Os itens estão agrupados de acordo com as suas funcionalidades?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.11 -Nos menus, os utilizadores têm a opção entre fazer <i>click</i> diretamente no item do menu ou utilizar teclas de atalho no teclado?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.12 -Todos os campos com introdução de dados têm um breve, simples, limpo e distintivo título?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.13 -Todos os ícones sobressaem em relação ao plano de fundo?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.14 -Os avisos e comandos são breves e claros?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.15 -As mensagens de erro indicam quais as ações que os utilizadores precisam tomar para corrigir os erros?	Sim	Não	Não Aplicável
A2.16 -A função HELP/AJUDA é visível? Ex: Um botão com a palavra HELP/AJUDA ou um menu especial	Sim	Não	Não Aplicável
A2.17 - O <i>software</i> permite facilmente alternar entre o menu ajuda e o seu trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável

Avaliação área = $\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$	Total de respostas	X =	Y =
	Avaliação A2	$\frac{(\quad)}{(\quad + \quad)} \times 100\% =$	___%
			Pág. 11

GRUPO 2 – Trabalhador

ÁREA 2 – Posturas

Questões	Respostas			Figura		
A3.1- Os seus braços, em flexão, formam um ângulo inferior a 90° nas tarefas desempenhadas?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.2- Os seus antebraços mantêm-se no respetivo lado da linha média do corpo?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.3- A rotação dos seus antebraços é inexistente durante a realização de tarefas?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.4- Nas tarefas executadas, os punhos estão isentos de desvios laterais?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.5- Nas tarefas desempenhadas, os ombros costumam estar descontraídos?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.6- Quando está sentado(a), os antebraços formam com o corpo um ângulo entre 60°-100°?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.7- Os punhos formam em flexão e em extensão, um ângulo inferior a 15° com uma amplitude máxima de 30°?	Sim	Não	Não Aplicável			
Total A3.1-A3.7						Pág.12

GRUPO 2 – Trabalhador						
ÁREA 2 – Posturas						
Total pág. 12						
Questões	Respostas			Figura		
A3.8- Quando está sentado as coxas estão paralelas ao chão?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.9- Quando está sentado o ângulo entre a coxa e a perna varia entre 90° e 135°?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.10- Nas tarefas desempenhadas, o pescoço mantém-se numa postura neutra?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.11- A Flexão do pescoço varia entre 0°-10°?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.12- Nas tarefas desempenhadas, o pescoço está isento de inclinação lateral?	Sim	Não	Não Aplicável			
A3.13- A cabeça e pescoço costumam estar relaxados e o queixo descontraindo?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura		
A3.14- A rotação do pescoço é inexistente nas tarefas realizadas?	Sim	Não	Não Aplicável			
Total A3.1-A3.14						Pág.13

GRUPO 2 – Trabalhador

AREA 2 – Posturas

Total pág. 13

Questões	Respostas			Figura
A3.15- A rotação do tronco é inexistente?	Sim	Não	Não Aplicável	
A3.16- A inclinação lateral do tronco é pouco frequente?	Sim	Não	Não Aplicável	
A3.17- Quando está sentado(a) as suas costas estão firmemente apoiadas na zona lombar?	Sim	Não	Não Aplicável	
A3.18 - Quando está sentado(a) as suas costas estão firmemente apoiadas na zona dorsal?	Sim	Não	Não Aplicável	
A3.19- Costuma alterar a sua postura a cada 10-15 minutos?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
A3.20- Costuma levantar-se da sua cadeira de trabalho pelo menos uma vez por hora?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem figura
	X =	Y =		

Avaliação área =

$$\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$$

Total A3.1-A3.20

Avaliação A3 $\frac{(\quad)}{(\quad + \quad)} \times 100\% = \quad \%$

GRUPO 2 – Trabalhador

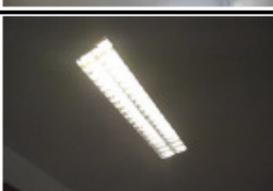
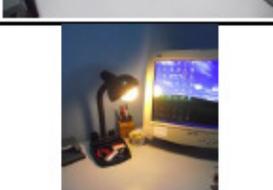
ÁREA 2 – Carga Mental

Questões	Respostas		
A4.1 -O trabalho que realiza é variado e diversificado?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.2 -As pausas que faz permitem-lhe retornar ao trabalho mais descontraído(a)?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.3 -Costuma trabalhar sem pressão, exigências elevadas ou prazos irrealistas?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.4 -Quando acorda sente-se com energia?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.5 -Sente que produz resultados positivos no trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.6 -Considera que o (s) seu (s) supervisor (es) o apoiam, ouvem e dão valor à sua opinião?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.7 -Considera a atmosfera de trabalho boa?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.8 -Separa a vida pessoal da vida profissional?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.9 – O seu local de trabalho está isento de comportamentos ofensivos, por exemplo “bullying”, assédio ou outros?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.10 -Tem liberdade para decidir como trabalha, quando trabalha e o ritmo de trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.11 -Sabe perfeitamente o que é esperado de si no trabalho, quais os seus deveres, responsabilidades e objetivos?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.12 – O seu horário de trabalho é flexível?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.13 -Sente-se realizado(a) no final de um dia de trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.14 -Considera o seu trabalho desafiador?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.15 -O seu trabalho costuma ser organizado?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.16 -Perante situações de pressão costuma reagir calmamente?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.17 - Psicologicamente sente-se apto(a) para o seu trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável
A4.18 -Encara as dificuldades pelo lado positivo?	Sim	Não	Não Aplicável

A4.19 -E-lhe dado feedback no trabalho que executa?		Sim	Não	Não Aplicável
Total de respostas		X =	Y =	
Avaliação área = $\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$		Avaliação A4 $\frac{(\quad)}{(\quad + \quad)} \times 100\% = \quad\% $		Pág. 16

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho

ÁREA 5 – Iluminação

Questões	Respostas			Figura
A5.1- Considera a quantidade e qualidade de iluminação natural adequada para o seu trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável	
A5.2- As fontes de iluminação garantem uma iluminação livre de cintilação?	Sim	Não	Não Aplicável	
A5.3- A iluminação no teto está disposta e controlada de forma a evitar encadeamentos? Ex: Candeeiros de teto, luminárias	Sim	Não	Não Aplicável	
A5.4- O seu posto de trabalho tem fontes de iluminação localizada? Ex: Candeeiros de secretária, lâmpadas, etc.	Sim	Não	Não Aplicável	
A5.5- Os candeeiros da secretaria estão dispostos e controlados de forma a evitar encadeamentos?	Sim	Não	Não Aplicável	
A5.6- Considera a quantidade e qualidade de iluminação artificial adequada para o seu trabalho? Ex: Candeeiros de secretária e de teto, lâmpadas, luminárias, etc.	Sim	Não	Não Aplicável	
A5.7- O candeeiros da secretária são fáceis posicionar?	Sim	Não	Não Aplicável	

Total A5.1-A5.7

Pág.17

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho						
AREA 5 – Iluminação						
		Total pág. 17				
Questões		Respostas			Figura	
A5.8- O seu monitor encontra-se perpendicular às janelas?		Sim	Não	Não Aplicável		
A5.9- O seu posto de trabalho está posicionado entre as luminárias (iluminação de teto)?		Sim	Não	Não Aplicável		
A5.10- O candeeiro da secretaria é 3 a 10 vezes mais fortes que a iluminação geral?		Sim	Não	Não Aplicável		
A5.11- A iluminação no seu posto de trabalho é uniforme?		Sim	Não	Não Aplicável		
<i>Technician Assessment</i>						
A5.12- A reflexão das superfícies do teto está compreendida entre 0,6-0,9?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura	
A5.13- A reflexão das superfícies das paredes está compreendida entre 0,3-0,8?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura	
A5.14- A reflexão das superfícies de trabalho está compreendida entre 0,2-0,6?		Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura	
Total A5.1-A5.14						Pág.18

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho

ÁREA 5 – Iluminação

Total pág. 18

Questões	Respostas			Figura
A5.15- A reflexão das superfícies dos pisos está compreendida entre 0,1-0,5?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura
A5.16- A iluminância no local de trabalho é aproximadamente 500 lux?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura

X = Y =

Avaliação área =
 $\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$

Total A5.1-A5.16

Avaliação A5 $\frac{(\quad)}{(\quad + \quad)} \times 100\% = \underline{\quad} \%$

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho

ÁREA 6 – Ruído

Questões	Respostas		
A6.1- O seu ambiente de trabalho é isento de ruído ou tem um nível de ruído aceitável?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.2- O nível de ruído durante um dia normal de trabalho é constante?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.3- Os níveis de ruído permitem-lhe manter conversas e outro tipo de comunicações sem esforços adicionais?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.4- Ao trabalhar tem cuidado de forma a minimizar o ruído que produz?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.5- Os sistemas de extração e renovação de ar são silenciosos? Ex: ar condicionado, ventiladores, desumidificadores	Sim	Não	Não Aplicável
A6.6- As divisórias do seu posto de trabalho são feitas de materiais porosos e flexíveis?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.7- O piso do seu local de trabalho é feito de material que absorve o som? Ex: os passos das pessoas não incomodam	Sim	Não	Não Aplicável
A6.8- Está informado ou tem formação sobre os potenciais riscos para a segurança e saúde devido à exposição de ruído no local de trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável
Technician Assessment			
A6.9- Nos postos de trabalho que requerem concentração e sossego, o nível de avaliação Lar, do ruído particular dos equipamentos do edifício é ≤ 45 dB (A) se o funcionamento for intermitente e ≤ 40 dB (A) se o funcionamento for contínuo, de acordo com o DL nº129/2002?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.10- O nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período de trabalho normal de oito horas, $LEX,8h < 80$ dB (A), de acordo com o DL nº182/2006?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.11- O valor máximo de pressão sonora instantânea, ponderado C, em dB (C), $LCpico < 135$ dB (C), equivalente a 112 Pa, de acordo com o DL nº182/2006?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.12- O nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período de trabalho normal de oito horas, $LEX,8h$ nunca ultrapassa os 87 dB (A), de acordo com o DL nº182/2006?	Sim	Não	Não Aplicável
A6.13- O valor máximo de pressão sonora instantânea, ponderado C, em dB (C), $LCpico$ nunca ultrapassa os 140 dB (C), equivalente a 200 Pa, de acordo com o DL nº182/2006?	Sim	Não	Não Aplicável
Total de respostas	X =	Y =	

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho

AREA 7 – Conforto Térmico

Questões	Respostas			Figura
A7.1 - Sente-se confortável com as condições térmicas no seu local de trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável	
A7.2 - O ar no seu local de trabalho está livre de odores desagradáveis?	Sim	Não	Não Aplicável	
A7.3 - O ar no seu local de trabalho está livre de poeiras ou outras partículas?	Sim	Não	Não Aplicável	
A7.4 - Existem dispositivos para proteger janelas da entrada de radiação solar direta? Ex: Persianas, estores, cortinados, vidros com proteção ultravioleta.	Sim	Não	Não Aplicável	
A7.5 - O local de trabalho está livre de correntes de ar?	Sim	Não	Não Aplicável	
A7.6 - O local de trabalho dispõem de renovação natural do ar?	Sim	Não	Não Aplicável	
A7.7 - Os radiadores, convetores, ar condicionado e tubagens de aquecimento central estão instalados de forma a não incomodar os trabalhadores?	Sim	Não	Não Aplicável	

Total A7.1-A7.7

Pág.22

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho				
ÁREA 7 – Conforto Térmico				
Total pág. 22				
<i>Technician Assessment</i>				
A7.8 - O caudal médio de ar fresco é de pelo menos 30 m3 por hora/trabalhador?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura
A7.9 - A temperatura do local de trabalho está compreendida entre os 18 °C e 22 °C?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura
A7.10 - O nível de humidade oscila entre 50% e 70%?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura
A7.11 - Existem espaços de transição entre locais com temperaturas extremamente altas ou baixas, de forma que os trabalhadores possam arrefecer-se e aquecer-se gradualmente à temperatura ambiente?	Sim	Não	Não Aplicável	Sem Figura
	X =	Y =		
Avaliação área = $\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$	Total A7.1-A7.11			
	Avaliação A7		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> + <input type="text"/>	x 100% = <input type="text"/> %
				Pág. 23

GRUPO 4 – Segurança e Emergência

AREA 8 – Segurança

Questões	Respostas			Figura
A8.1- Os pisos estão em condições, livres de irregularidades? Ex: inclinações, declives, buracos, falhas nos pavimentos, azulejos partidos?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.2- No seu local de trabalho, locais de passagem e corredores, o perigo de tropeçar é inexistente? Ex: cabos soltos e desorganizados, caixas, entrega, mobílias, equipamentos, outros	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.3- O seu local de trabalho costuma estar limpo e organizado?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.4- As fotocopiadoras estão colocadas numa sala à parte dos postos de trabalho?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.5- As escadas dispõem de corrimão?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.6- As luminárias, candeeiros, prateleiras, quadros e outros estão firmemente seguros no teto ou nas paredes?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.7- Costuma fechar as gavetas de forma a prevenir possíveis acidentes como queda e/ou tropeçamentos?	Sim	Não	Não Aplicável	
Total A8.1-A8.7				Pág.24

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho				
AREA 7 – Conforto Térmico				
Total pág. 24				
Questões	Respostas			Figura
A8.8- As mobílias e restantes equipamentos estão isentas de arestas e vértices vivos?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.9- Os acessórios perigosos de escritório, como tesouras, guilhotinas e removedores de agramos, têm proteções ou estão arrumados gavetas?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.10- Cabos elétricos, tomadas e fichas estão em bom estado?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.11- As fichas triplas são usadas como recurso temporário?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.12- Os degraus têm fitas antiderrapantes?	Sim	Não	Não Aplicável	
<i>Technician Assessment</i>				
A8.13- O pé direito do local de trabalho é de pelo menos 3 m?	Sim	Não	Não Aplicável	
A8.14- A área útil do seu posto de trabalho, por trabalhador, é ≥ 2 metros quadrados?	Sim	Não	Não Aplicável	
Total A8.1-A5.14				Pág.25

GRUPO 3 – Ambiente de Trabalho

AREA 7 – Conforto térmico

Total pág. 25

A8.15- O volume mínimo do seu posto de trabalho por trabalhador é de pelo menos 11,50 metros cúbicos?

Sim

Não

Não Aplicável



X =

Y =

Avaliação área =

$$\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$$

Total A8.1-A8.15

Avaliação A8

()

x 100% = ____ %

(+)

GRUPO 4 – Segurança e Emergência

AREA 9 – Emergência

Questões	Respostas			Figura
	Sim	Não	Não Aplicável	
A9.1-Os locais de passagem e vias de acesso estão utilizáveis e completamente acessíveis?				
A9.2-As saídas de emergência estão desobstruídas?				
A9.3-O kit de primeiros socorros está pronto a usar?				Sem figura
A9.4-Os procedimentos de emergência estão afixados?				
A9.5-Existem pessoas treinadas para executar os primeiros socorros?				Sem figura
A9.6-Existem pessoas treinadas em procedimentos de emergência (evacuação, fogo, desastres naturais)?				Sem figura
A9.7-As saídas de emergência estão claramente visíveis e sinalizadas?				

Total A9.1-A9.7

Pág.27

GRUPO 4 – Segurança e Emergência				
AREA 9 – Emergência				
Total pág. 27				
Questões	Respostas			Figura
A9.8-As obstruções nas vias de acesso que são fixas estão sinalizadas?	Sim	Não	Não Aplicável	
A9.9-Os nomes e os contactos de emergência estão afixados e de fácil acesso?	Sim	Não	Não Aplicável	
<i>Technician Assessment</i>				
A9.10-Os sinais de emergência e respetiva colocação estão de acordo com o regulamentado na Portaria nº 1456-A/95?	Sim	Não	Não Aplicável	
	X =	Y =		
Avaliação área = $\frac{(X)}{(X+Y)} \times 100\%$	Total A9.1-A9.10			
	Avaliação A9	() (+)	x 100%=	___ %
				Pág.28

Fonte: Silva 2012

A-2 Questionário Masculino

1 – Dados pessoais:

1. Nome: _____

2. Idade: _____ 3. Sexo: () Masculino () Feminino 4. Escolaridade: _____

5. Antiguidade na profissão: _____ anos 6. Utilização de computadores: _____ anos

7. Estado civil: () Solteiro () Casado

2 - Pratica alguma atividade física?

() Sim () Não

3 – Quanto tempo em média passa diariamente em frente ao computador?

No local de trabalho	Fora do local de trabalho

4 – Qual o tipo de equipamento utilizado diariamente?

No local de trabalho		Fora do local de trabalho	
	Computador de mesa (<i>desktop</i>)		Computador de mesa (<i>desktop</i>)
	Computador portátil (<i>laptop</i>)		Computador portátil (<i>laptop</i>)

5 – Durante o horário de trabalho, faz pausas para alongamento e para descanso?

() Sim () Não

6- Qual o braço que utiliza frequentemente para escrever ou trabalhar?

	Dextro (direito)		Esquerdino/canhoto (esquerdo)		Ambidextro (ambos os braços)
--	---------------------	--	----------------------------------	--	---------------------------------

7- Caso transporte computador portátil, assinale a forma como o faz?

8- Caso utilize computador portátil, fora do local de trabalho, qual é a posição de utilização?

O diagrama abaixo mostra as zonas do corpo a que se refere o questionário. Por favor responda marcando X na caixa apropriada.

		Durante a última semana de trabalho quantas vezes sentiu dor ou desconforto:					Caso tenha sentido dor ou desconforto, como foi?			Caso tenha sentido dor ou desconforto, isso interferiu com sua capacidade para o trabalho?			
		Nunca	1 - 2 vezes por semana	3 - 4 vezes por semana	Uma vez por dia	Várias vezes por dia	Um pouco desconfortável	Desconfortável	Muito desconfortável	De modo algum	Interferiu um pouco	Interferiu substancialmente	
	Pescoço												
	Ombro	Direito											
		Esquerdo											
	Parte superior das costas												
	Superior do braço	Direito											
		Esquerdo											
	Parte inferior das costas												
	Antebraço	Direito											
		Esquerdo											
	Pulso	Direito											
		Esquerdo											
	Quadril / nádegas												
	Coxa	Direito											
		Esquerdo											
	Joelho	Direito											
		Esquerdo											
	Perna	Direito											
		Esquerdo											
Pé	Direito												
	Esquerdo												

As áreas sombreadas nos diagramas abaixo mostra as zonas a que se refere o questionário. Por favor responda marcando X na caixa apropriada.

Durante a última semana de trabalho quantas vezes sentiu dor ou desconforto:					Caso tenha sentido dor ou desconforto, como foi?			Caso tenha sentido dor ou desconforto, isso interferiu com sua capacidade para o trabalho?					
											Nunca	1 - 2 vezes por semana	3 - 4 vezes por semana
<p>Mínimo Anelar Médio Indicador</p> <p>Polegar</p> <p>MÃO DIREITA</p> <p>© Cornell University, 1994</p>	Área A (Zona sombreada)												
	Área B (Zona sombreada)												
	Área C (Zona sombreada)												
	Área D (Zona sombreada)												
	Área E (Zona sombreada)												
	Área F (Zona sombreada)												

As áreas sombreadas nos diagramas abaixo
Mostrar a posição das partes do corpo
para o questionário. Por favor responda
por marcando a caixa apropriada.

		Durante a última semana de trabalho quantas vezes sentiu dor ou desconforto:					Caso tenha sentido dor ou desconforto, como foi?			Caso tenha sentido dor ou desconforto, isso interferiu com sua capacidade para o trabalho?		
		Nunca	1 - 2 vezes por semana	3 - 4 vezes por semana	Uma vez por dia	Várias vezes por dia	Um pouco desconfortável	Desconfortável	Muito desconfortável	De modo algum	Interferiu um pouco	Interferiu substancialmente
<p>Indicador Médio Anelar Mínimo</p> <p>Polega</p> <p>MÃO ESQUERDA</p>  <p>© Cornell University, 1994</p>	Área A (Zona sombreada)											
	Área B (Zona sombreada)											
	Área C (Zona sombreada)											
	Área D (Zona sombreada)											
	Área E (Zona sombreada)											
	Área F (Zona sombreada)											

A-3 Questionário Feminino

1 – Dados pessoais:

1. Nome: _____

2. Idade: _____ 3. Sexo: () Masculino () Feminino 4. Escolaridade: _____

5. Antiguidade na profissão: _____ anos 6. Utilização de computadores: _____ anos

7. Estado civil: () Solteiro () Casado

2 - Pratica alguma atividade física?

() Sim () Não

3 – Quanto tempo em média passa diariamente em frente ao computador?

No local de trabalho	Fora do local de trabalho

4 – Qual o tipo de equipamento utilizado diariamente?

No local de trabalho		Fora do local de trabalho	
	Computador de mesa (<i>desktop</i>)		Computador de mesa (<i>desktop</i>)
	Computador portátil (<i>laptop</i>)		Computador portátil (<i>laptop</i>)

5 – Durante o horário de trabalho, faz pausas para alongamento e para descanso?

() Sim () Não

6- Qual o braço que utiliza frequentemente para escrever ou trabalhar?

	Dextro (direito)		Esquerdino/canhoto (esquerdo)		Ambidextro (ambos os braços)
--	---------------------	--	----------------------------------	--	---------------------------------

7- Caso transporte computador portátil, assinale a forma como o faz?

- Caso utilize computador portátil, fora do local de trabalho, qual é a posição de utilização?

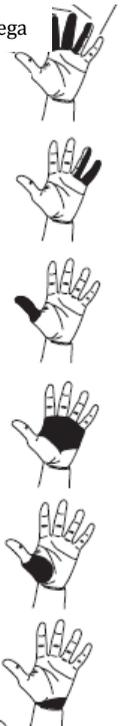
O diagrama abaixo mostra as zonas do corpo a que se refere o questionário. Por favor responda marcando X na caixa apropriada.

		Durante a última semana de trabalho quantas vezes sentiu dor ou desconforto:					Caso tenha sentido dor ou desconforto, como foi?			Caso tenha sentido dor ou desconforto, isso interferiu com sua capacidade para o trabalho?		
		Nunca	1 - 2 vezes por semana	3 - 4 vezes por semana	Uma vez por dia	Várias vezes por dia	Um pouco desconfortável	Desconfortável	Muito desconfortável	De modo algum	Interferiu um pouco	Interferiu substancialmente
	Pescoço											
	Ombro	Direito										
		Esquerdo										
	Parte superior das costas											
	Superior do braço	Direito										
		Esquerdo										
	Parte inferior das costas											
	Antebraço	Direito										
		Esquerdo										
	Pulso	Direito										
		Esquerdo										
	Quadril / nádegas											
	Coxa	Direito										
		Esquerdo										
	Joelho	Direito										
		Esquerdo										
	Perna	Direito										
		Esquerdo										
Pé	Direito											
	Esquerdo											

As áreas sombreadas nos diagramas abaixo mostra as zonas a que se refere o questionário. Por favor responda marcando X na caixa apropriada.

Durante a última semana de trabalho quantas vezes sentiu dor ou desconforto:						Caso tenha sentido dor ou desconforto, como foi?			Caso tenha sentido dor ou desconforto, isso interferiu com sua capacidade para o trabalho?				
												Nunca	1 - 2 vezes por semana
<p>Mínimo Anelar Médio Indicador Polegar</p> <p>MÃO DIREITA</p>  <p>© Cornell University, 1994</p>	Área A (Zona sombreada)												
	Área B (Zona sombreada)												
	Área C (Zona sombreada)												
	Área D (Zona sombreada)												
	Área E (Zona sombreada)												
	Área F (Zona sombreada)												

As áreas sombreadas nos diagramas abaixo
 Mostrar a posição das partes do corpo
 para o questionário. Por favor responda
 por marcando a caixa apropriada.

		Durante a última semana de trabalho quantas vezes sentiu dor ou desconforto:					Caso tenha sentido dor ou desconforto, como foi?			Caso tenha sentido dor ou desconforto, isso interferiu com sua capacidade para o trabalho?		
		Nunca	1 - 2 vezes por semana	3 - 4 vezes por semana	Uma vez por dia	Várias vezes por dia	Um pouco desconfortável	Desconfortável	Muito desconfortável	De modo algum	Interferiu um pouco	Interferiu substancialmente
Indicador Médio Anelar Mínimo Polega MÃO ESQUERDA 	Área A (Zona sombreada)											
	Área B (Zona sombreada)											
	Área C (Zona sombreada)											
	Área D (Zona sombreada)											
	Área E (Zona sombreada)											
	Área F (Zona sombreada)											

© Cornell University, 1994

A-4 Modelo de credencial enviado para as empresas

CREDECIAL

Mónica Alexandra Francisco Alves Camarada, aluna do Mestrado em Gestão da Prevenção de Riscos Laborais, encontra-se em fase de elaboração do projeto de dissertação, sobre o tema “**Implicações Ergonómicas na utilização de computadores portáteis no setor dos moldes: Estudo comparativo entre computadores fixos e portáteis**”. Trata-se de um trabalho de natureza científica, sendo a sua finalidade exclusivamente pedagógica.

Para a concretização dos objetivos do referido estudo, será necessário recolher um conjunto de instrumentos de pesquisa de informações e de dados, pelo que solicitamos a colaboração de V. Exas., nomeadamente no que diz respeito à resposta aos pedidos que serão formulados.

O trabalho será acompanhado e orientado pelo docente, Prof. Doutor Miguel Corticeiro Neves, que se compromete a garantir que este trabalho servirá apenas para objetivos estritamente pedagógicos, assegurando deste modo a confidencialidade de todos os dados que V. Exas. venham a facultar.

Certos do V/ contributo, agradecemos, desde já, a disponibilidade manifestada.

Leiria, 02 de Outubro de 2012

Mónica Alexandra Francisco Alves Camarada