

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

**ANÁLISE ERGONÔMICA DAS CONDIÇÕES DE  
TRABALHO DOS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS DA  
REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA  
MARIA- UFSM -RS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Juarez Iansen Cassól**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2011**

**ANÁLISE ERGONÔMICA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO  
DOS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS DA REITORIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM - RS**

**Juarez Iansen Cassól**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Área de concentração em Qualidade e Produtividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Dr. João Helvio Righi de Oliveira**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2011**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
Aprova a Dissertação de Mestrado

**ANÁLISE ERGONÔMICA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS  
TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS DA REITORIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SANTA MARIA- UFSM –RS**

Elaborado por

**Juarez Iensen Cassól**

Como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Engenharia da Produção**

**Comissão Examinadora**

---

**Prof. Dr. João Helvio Righi de Oliveira**  
(Presidente/Orientador)

---

**Profª. Drª. Tania Solange Bosi  
de Souza Magnago**

---

**Prof. Dr. Alberto Souza Schmidt**

**Santa Maria, RS, 31 de março de 2011.**

C345a Cassól, Juarez Iensen  
Análise ergonômica das condições de trabalho dos técnicos administrativos da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM-RS / por Juarez Iensen Cassól. – 2011.  
118 f. ; il. ; 30 cm

Orientador: João Hélio Righi de Oliveira  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, RS, 2011

1 .Análise ergonômica 2. Mobiliário 3. Equipamentos 4. Postura  
5. Distúrbio músculo-esquelético I. Oliveira, João Hélio Righi de II. Título.

CDU 331.101.1

*Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, por ter trilhado sempre minha estrada e com amor e carinho para minha esposa e meus filhos, pela inspiração e por suas presenças em minha vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Dr. João Hlvio Righi de Oliveira, pela oportunidade, pelo trabalho srio; comprometimento, pela amizade, pela sabedoria e pela confiança depositada em mim.

Aos professores do PPGEPE, pela competência e por terem compartilhado seus conhecimentos; permitindo-me aprimorar o meu.

Aos meus pais, irmãos e a minha tia pelo apoio, respeito e carinho que recebi deles em todos os momentos da minha vida.

Aos colegas de mestrado, pelas grandiosas horas de convivência nas quais vivenciamos de: conhecimento, companheirismo, amizade, experiências e descontração.

Aos colegas da Reitoria que me ajudaram no fornecimento dos dados necessários para a execução deste trabalho.

Aos professores, membros da Banca Examinadora, pela disponibilidade, apreciação e valorosas contribuições dadas a este trabalho.

Gostaria de agradecer, especialmente, aos professores Vnia, Tânia e o vice-reitor Dalvan, e aos meus amigos e colegas Rosmeri, José (Zeca) e Leandro Cervo da Reitoria, Jonathan, Eugnio, Claudinha, Sandro, Elias, Eliandro, Mariano, Virginia, André e a todas as pessoas que ajudaram na contribuição da concretização deste trabalho.

Ao Hospital Universitário pela oportunidade de incentivo a qualificação enquanto servidor.

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ANÁLISE ERGONÔMICA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS DA REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA-UFSM-RS**

AUTOR: JUAREZ IENSEN CASSÓL  
ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO HELVIO RIGHI DE OLIVEIRA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 31 de março de 2011.

A ocorrência de sintomas de dores osteomusculares tem aumentado as estatísticas de morbidade nas grandes empresas. Este estudo teve por objetivo identificar a relação entre condições de trabalho e a ocorrência de sintomas de distúrbios músculo-esqueléticos em Técnicos Administrativos que atuam na Reitoria da UFSM-RS. Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, de natureza quantitativa. A população foi composta por 216 profissionais da Reitoria da universidade Federal. A coleta foi feita através de um instrumento contendo o levantamento de dados pessoais e funcionais, seguidas de questões relativas ao Check-list para análise das condições do posto de trabalho ao computador, elaborado por Hudson Couto e colaboradores (2007) e; o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares adaptado. Os dados obtidos foram analisados com o auxílio do software SPSS para a realização dos testes estatísticos. A aplicação do *Checklist* de Couto considerou a cadeira, mesa de trabalho e monitores de vídeo com boa condição ergonômica; o suporte para o teclado com condições ruins; o apoio para os pés apresentou péssimas condições ergonômicas. A aplicação de testes Qui-quadrado/Exato de Fisher indicaram a presença significativa de dor em regiões do pescoço, coluna lombar, ombro, coluna torácica, pulso/mão e pernas. As inadequações apresentadas por cadeiras, monitores de vídeo e mesas tornam mais significativas a presença de sintomas de dor/desconforto. Com relação à postura os resultados foram significativos para as variáveis que relacionaram inadequações da mesa quanto: à altura, ao móvel, distância olho/tela/teclado, posição dos braços e apoio dos punhos. As dores cervicais, nos ombros, tórax e pulsos/mãos registraram maior incidência de dores geradas pelo desconforto postural de acordo com os servidores da Reitoria. Diante desses resultados o estudo oferece evidências de que mobiliários e equipamentos inadequados quanto aos critérios ergonômicos ampliam os sintomas de distúrbios osteomusculares. Além disso, a manutenção postural por longos períodos durante o trabalho com computador, constitui-se outro fator que contribui para a ocorrência de dores no trabalhador.

**Palavras-chave:** Análise ergonômica; mobiliário; equipamentos; postura; distúrbios músculo-esquelético.

# **ABSTRACT**

Master Dissertation  
Graduate Department of Production Engineering  
Federal University of Santa Maria

## **ERGONOMIC ANALYSIS OF WORKING CONDITIONS OF ADMINISTRATIVE TECHNICIANS IN THE RECTORY OF FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA MARIA - UFSM- RS**

AUTHOR: JUAREZ IENSEN CASSÓL  
ADVISOR: PROF. DR. JOÃO HELVIO RIGHI DE OLIVEIRA

Date and Location of Presentation: Santa Maria, March 2011.

The occurrence of musculoskeletal pain symptoms has increased morbidity statistics in large companies. The aim of the present study is was to identify the relationship between work conditions and the occurrence of symptoms of musculoskeletal disorders in administrative technicians who work in the rectory of a UFSM-RS. This research is about a descriptive study, of quantitative nature. The population consisted of 216 professionals in the rectory of a federal university. Data was collected through a survey instrument the person with al and functional data, followed by questions containing the checklist to analyze the conditions of the workplace to the computer developed by Hudson Couto et al and; the adapted Nordic Musculoskeletal Questionnaire. The data were analyzed with the help of SPSS software to perform statistical tests. The application of Couto Checklist considered the chair, desk, and video monitors with ergonomic good condition; support for the keyboard in a bad condition; the footrest showed poor ergonomic conditions. The test application of Qui-square and Fisher's Exact Test indicated the presence of significant pain in the neck, spine, shoulder, thoracic spine, wrist / hand and leg. The inadequacies presented by chairs, video monitors and tables make the presence of symptoms of pain / discomfort more significant. Regarding posture, the results were significant for the variables that have related inadequacies of the table on: height, mobile, distance eye / screen / keyboard, arm position and the wrists support. Pain in the neck, shoulders, chest and wrists / hands registered a higher incidence of pain generated by postural discomfort according to the servers of the rectory. With these results, the study provides evidence that furnishings and inadequate equipment on ergonomic criteria extend the symptoms of musculoskeletal disorders. Moreover, the postural maintenance for long periods while working with computer constitutes another factor that contributes to the occurrence of pain in workers.

**Keywords:** ergonomic analysis, furnishings, equipment, posture, musculoskeletal disorders.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Campos da ergonomia contemporânea .....	24
Figura 2: Postura ergonomicamente correta para se trabalhar com computadores..	33
Figura 3: Cadeira ergonômica .....	41
Figura 4: Posições adotadas pelas pessoas no trabalho em escritórios (percentual de tempo) .....	43
Figura 5: Altura da bancada (GRANDJEAN, 1998,p.46).....	44
Figura 6: Áreas de alcance no trabalho em pé com uma mão .....	45
Figura 7: Posição do teclado na superfície de trabalho/ Aligent Technology (2002, <i>Apud</i> PATUSSI, 2005, p.42).....	46
Figura 8: Posição do mouse.....	47
Figura 9: Postura inadequada e conseqüentes danos a saúde (CORBIOLI, 2005) ..	52
Figura 10: Fatores interativos que afetam o risco de LER/DORT e alguns exemplos de possíveis mediadores do risco (VIEIRA, p.135, 2010). .....	55
Figura 11: Reflexo na tela do Monitor .....	72
Figura 12: Falta de descanso para os pés .....	74

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5: Presença de distúrbios osteomusculares com relação a disposição adequada e inadequada ao monitor. RS, 2011 (N=216).....	83
.....	9
Gráfico 1: Avaliação do apoio para os pés dos técnicos administrativos da Reitoria da UFSM. RS, 2011. ....	73
Gráfico 2: Porcentagem (%) das regiões acometidas por dor/desconforto durante o trabalho dos técnicos Administrativos da Reitoria da UFSM. RS, 2011. ....	75
Gráfico 4: Presença de distúrbios osteomusculares com relação a disposição adequada e inadequada a mesa. RS, 2011 (N=216). ....	83
Gráfico 5: Presença de distúrbios osteomusculares com relação a disposição adequada e inadequada ao monitor. RS, 2011 (N=216).....	86

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferentes conceitos de ergonomia encontrados na literatura segundo diversos autores.....	23
Quadro 2: Dimensões gerais da mesa de trabalho .....	39
Quadro 3: Dimensões da cadeira giratória.....	42
Quadro 4: Evolução da sintomatologia da LER/DORT.....	56
Quadro 5: Avaliação de postos de trabalho dos Técnicos Administrativos da Reitoria da UFSM, segundo condições Ergonômicas. RS, 2011.....	69
Quadro 6: Critérios desfavoráveis as condições ergonômicas de trabalho referente as cadeiras, mesas e monitor de vídeo.....	70
Quadro 7: Frequência de dor ou desconforto músculo-esquelético em servidores da Reitoria. RS, 2011.....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Esforços envolvidos para manter o corpo em sua posição relativa .....	34
Tabela 2: Localização das dores no corpo provocadas por posturas inadequadas. .	34
Tabela 3: Distribuição dos técnicos Administrativos da Reitoria, segundo variáveis sócio demográficas. RS, 2011. (N=216).....	67
Tabela 4: Peso, altura e tempo de empresa dos servidores da Reitoria. RS,2011. ..	68
Tabela 5: Análise da relação entre a mesa e a postura adotada pelos servidores Técnico Administrativo da Reitoria da UFSM. RS, 2011.....	87
Tabela 6: Análise da relação entre dores osteomusculares e a postura adotada pelos servidores Técnico Administrativo da Reitoria da UFSM. RS, 2011.....	88

## LISTA DE SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
DORT	Distúrbios Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
QNSOA	Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares
IEA	Associação Internacional de Ergonomia
NR	Norma Regulamentadora
UFMS	Universidade Federal de Santa Maria

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	5
RESUMO.....	6
ABSTRACT .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE GRÁFICOS.....	9
LISTA DE QUADROS .....	10
LISTA DE TABELAS .....	11
LISTA DE SIGLAS .....	12
1 INTRODUÇÃO .....	15
1.1 Justificativas, problematização do estudo e questão de pesquisa.....	17
1.2 Objetivos.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 Pressupostos relativos à Ergonomia.....	20
2.1.1 Origem e Evolução da Ergonomia.....	20
2.1.2 Conceitos de ergonomia segundo diferentes autores .....	22
2.2 A ergonomia e a legislação.....	27
2.3 Análise ergonômica do trabalho (AET).....	28
2.3.1 Considerações do espaço de trabalho sob a ótica da ergonomia .....	30
2.4 Biomecânica ocupacional .....	31
2.4.1 Posturas do corpo humano no desempenho da atividade laboral.....	33
2.4.1.2 Posição em pé.....	36
2.4.1.3 Posição deitada .....	37
2.5 Dimensionamento .....	37
2.5.1 Dimensões de mobiliários e equipamentos.....	38
2.5.1.1 Dimensões da mesa .....	38
2.5.1.2 Dimensões da cadeira .....	39
2.5.1.3. Princípios gerais sobre os assentos .....	43
2.5.1.4 Altura da bancada para trabalho em pé.....	44
2.5.1.5. Áreas de alcance no trabalho em pé .....	44
2.5.1.6 Teclado e suporte para o teclado .....	45
2.5.1.7. Posição do Mouse .....	47
2.5.1.8. Posição do Monitor do computador .....	47
2.5.1.9 Descanso para os pés .....	49
2.5.1.10 Porta-documentos .....	49
2.5.1.11 Espaço para as pernas sob mesa .....	49
2.5.1.12. Espaço pessoal .....	50
2.5.2 Conseqüências de um posto de trabalho ergonomicamente incorreto:.....	50
2.6 Distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho .....	52
2.7 Relações entre mobiliários, equipamentos, postura e distúrbios osteomusculares: contribuições empíricas .....	57
3 MÉTODO E PROCEDIMENTOS.....	60
3.1 Estratégias de Pesquisa e Método Adotado .....	60
3.2 Cenário e População-alvo.....	61
3.3 Técnica de Coleta de Dados.....	62
3.4 Técnicas de Análise de Dados .....	64
3.5 Limitações do Método.....	64

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	66
4.1 Perfil dos entrevistados.....	66
4.2 Análises das condições ergonômicas de equipamentos e mobiliários no ambiente de trabalho da Reitoria.....	68
4.3 Prevalências de sintomas de distúrbios músculo-esquelético dos trabalhadores Técnicos Administrativos da Reitoria.....	74
4.4 Percepções dos técnicos administrativos da Reitoria: mobiliário, equipamentos e postura corporal adotada nos postos de trabalho <i>versus</i> a ocorrência de sintomas de origem músculo-esquelética.....	78
4.4.1 Avaliação de dor/desconforto osteomuscular em relação a inadequações da cadeira: .....	79
4.4.2 Avaliação de dor/desconforto osteomuscular em relação a inadequações das mesas/ monitores: .....	82
4.5 Proposições.....	90
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	96
APÊNDICES.....	108
APÊNDICE A – Projeto De Pesquisa: Análise Ergonômica das Condições de Trabalho dos Técnicos Administrativos da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria. ....	109
Apêndice B – Questionário .....	111
Apêndice C - Carta de Aprovação .....	117

## 1 INTRODUÇÃO

O trabalho pode ser entendido como a expressão da atividade humana, ou seja, como algo que põe em jogo as capacidades físicas, fisiológicas, psicológicas, de competência, de experiência, para responder as exigências das tarefas impostas que se realizam em condições que mudam sem cessar (CABRAL *et al.*, 2003).

A relação entre o homem e a atividade que executa em seu ambiente de trabalho é uma preocupação constante da Ergonomia, uma vez que esta relação tem-se tornado cada vez mais enraizada, mercê da constante informatização dos processos, características de uma época de mudança e competição na qual se luta pela obtenção de métodos mais produtivos e flexíveis (PINTO, 2009). A introdução de microcomputadores submete os usuários a trabalhar durante horas ou até o dia inteiro, com um computador, sem interrupção, com movimentos restritos, a atenção concentrada no computador e as mãos ligadas ao teclado (IIDA 2002, COUTO, 2002, KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

A Ergonomia tem evoluído ao longo do tempo, de forma a acompanhar a evolução tecnológica e a mudança na organização do trabalho (MOREIRA, 2005). A primeira geração da Ergonomia enfocou o projeto das interfaces HOMEM-MÁQUINA que incluíram os comandos, controle, displays, arranjos dos espaços de trabalho e o ambiente físico de trabalho. No segundo momento do processo evolutivo, o foco de atenção ergonômica passa para a natureza cognitiva do trabalhador, dada a presença mais intensiva dos sistemas computacionais no meio de trabalho com o uso dos sistemas da informação, esse estágio ficou conhecido como estágio das tecnologias de interfaces SISTEMA-USUÁRIO. Posteriormente, surge à terceira geração da ergonomia – a macroergonomia – que se caracteriza pela aplicação de conhecimentos sobre as pessoas e organizações ao projeto, implementação e uso da tecnologia. A macroergonomia trata as organizações como sistemas abertos em constante troca com o meio ambiente. Assim, desenvolve a análise do trabalho e promove o tratamento da interface MÁQUINA-HOMEM-ORGANIZAÇÃO.

Moreira (2005) comenta que a aplicação de conhecimentos deste ramo da ciência e prática tem se revelado uma ferramenta de gestão empresarial, essencial



na qualidade de vida dos trabalhadores, redução de patologias e acidente. Importante salientar que existem agentes ergonômicos que ocasionam riscos de doenças ocupacionais. Estes agentes aparecem como consequências de posturas que as pessoas assumem, ao esforço que exercem na execução de suas atividades, em razão de vícios, negligência ou despreparo para a execução da tarefa, inadequação do porte físico, equipamentos, máquinas ou mesas e cadeiras, velocidades ou esforços excessivos devido à elevação do tempo padrão estabelecidos para a tarefa (ZOCCHIO, 2002).

Uma concepção deficiente dos postos de trabalho do ponto de vista ergonômico está associada ao aparecimento de lesões diversas que afetam tanto a saúde do trabalhador como a rentabilidade da empresa, resultando daí em custos financeiros e humanos diretos (PINTO, 2009). Borges (1996) comenta que os custos financeiros com indenização são apenas uma fatia do bolo de problemas gerados para a instituição, sendo que os principais são: a readaptação funcional e capacitação do empregado, interrupções na produção ou substituição, gerando mais tempo de treinamento e demora a retomada das atividades normais da empresa.

Como custos humanos, destacam-se as Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) considerado como uma verdadeira “epidemia”, com presença constante e progressiva em diversos ramos de atividade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). Importante ressaltar que os distúrbios osteomusculares são os principais responsáveis por distúrbios a saúde e conseqüentemente afastamentos, dispensas ou indenizações, tanto no Brasil como no mundo inteiro.

Dentre os fatores que concorrem para a produção da LER/DORT destacam-se: o modelo de gestão do trabalho; os postos de trabalho aumentam os riscos de acidentes e doenças ocupacionais, quando deixam de proporcionar a compatibilidade entre características psicofisiológicas e as exigências sócio-técnicas da tarefa; as condições disponibilizadas para a execução das tarefas quando: não proporcionam a variabilidade postural moderada, em conformidade com as características antropométricas de cada trabalhador, restringem ou impedem a liberdade de escolha postural para cada situação, induzem a solicitação intensiva de alguns segmentos corporais e suas respectivas musculaturas, e, ainda, o próprio contexto do trabalho (FERREIRA, 2008).

Embora a ergonomia seja percursora no setor privado, tendo viabilizado maior eficiência na utilização dos recursos produtivos, o setor público marcado por atividades rotineiras, burocráticas e mecânicas está começando a trilhar nessa senda, frente à necessidade de se atualizar para acompanhar as mudanças impostas (MARINS, 2004). Assim, essa dissertação tem como proposta investigar a relação entre condições de trabalho e a ocorrência de sintomas de distúrbios músculo-esquelético em Técnicos Administrativos que atuam na Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, RS.

### **1.1 Justificativas, problematização do estudo e questão de pesquisa**

O interesse em desenvolver pesquisas que envolvem temáticas relacionadas à saúde do trabalhador deve-se às experiências profissionais na área da saúde: atuando em um serviço público de pronto socorro e; ainda, ao desenvolver atividades em uma empresa privada como enfermeiro do trabalho. Essa atuação permite vivenciar duas realidades distintas: a do serviço público que começa a sinalizar o interesse, especialmente por parte dos servidores, por adotar critérios destacados na ergonomia, e do setor privado marcada pela ênfase na ação ergonômica, contando com serviços estruturados de acordo com as normas de segurança no trabalho.

Amazarray (2003) comenta que a articulação entre trabalho e o processo saúde/doença dos servidores públicos tem sido marcado pela invisibilidade institucional. Embora, tenha se iniciado um processo de mudança, vinculadas a mobilizações dos servidores, ainda persiste a subnotificação de acidentes em serviços e doenças profissionais; programas de prevenção em saúde e segurança ocupacional escassos, com baixa resolutividade; espaços restritos de discussões sobre a temática e de reivindicações por melhores condições de trabalho e baixo nível de participação dos servidores neste espaço.

A análise ergonômica da condição de trabalho do servidor público é pouco registrada na literatura garante Ferreira (2008). Além do que, trabalhadores do serviço público e serviço privado pertencem ao terceiro grupo nas avaliações

estatísticas acometidos por distúrbios osteomusculares, sendo superados apenas por bancários e metalúrgicos (PEREIRA, 2001).

De acordo com Alexandre (1998) a adoção de princípios ergonômicos torna-se um importante instrumento na busca de soluções para os problemas de satisfação e segurança no trabalho e prevenção das LER/DORT, uma vez que busca adaptar o posto de trabalho, os instrumentos, as máquinas, os horários, o meio ambiente às exigências do homem, propiciando ao nível industrial além de facilidades no trabalho, maior rendimento do esforço humano.

Associado a esses fatores, o mestrado em Engenharia da Produção e as pesquisas desenvolvidas por Magnago (2008) intitulada: Aspectos psicossociais do trabalho e distúrbio Musculo-esquelético em trabalhadores de enfermagem me instigaram a avaliar a relação entre mobiliário, equipamentos e postura e a ocorrência de LER/DORT em outros setores da Universidade, especificamente àqueles que utilizam o computador em seu posto de trabalho.

A partir de tais considerações, formulou-se a seguinte questão de pesquisa, a qual servirá de guia para o presente estudo:

***“Em que medida, mobiliário, equipamentos e postura se relacionam com sintomas de distúrbios músculo-esqueléticos, tendo como análise os trabalhadores técnicos administrativos da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria”?***

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral:**

Identificar a relação entre condições de trabalho e a ocorrência de sintomas de distúrbios músculo-esqueléticos em Técnicos Administrativos que atuam na Reitoria da UFSM.

### 1.2.1 Objetivo específicos:

1. Analisar as condições ergonômicas de equipamentos e mobiliários no ambiente de trabalho da Reitoria;
2. Verificar a prevalência de sintomas de distúrbios músculo-esquelética em trabalhadores Técnicos Administrativos da Reitoria.
3. Estabelecer a relação entre o mobiliário, os equipamentos, a postura corporal e a ocorrência de sintomas de origem músculo-esquelética segundo percepções da dor autoreferida pelos Técnicos Administrativos da Reitoria.

### 1.3 Estrutura do trabalho

Este estudo encontra-se estruturado em cinco etapas principais. O primeiro capítulo apresenta de forma sucinta, uma visão geral do tema a ser estudado, justificativa e delimitação do problema, os objetivos bem como a estruturação do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórico-empírica necessária à realização da pesquisa dando ênfase a seis tópicos principais: a) pressupostos relativos à Ergonomia; b) biomecânica ocupacional; c) dimensionamento; d) doenças músculo-esqueléticas relacionadas ao trabalho.

No terceiro capítulo são expostos os procedimentos metodológicos e limitações do estudo.

No quarto capítulo são descritos a apresentação e a análise dos resultados da pesquisa.

No quinto capítulo, são apresentadas as conclusões e recomendações.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo destina-se aos referenciais teóricos relativos à ergonomia, saúde do trabalhador e principais agravos à saúde do trabalhador, as quais irão fundamentar e compor este estudo.

### **2.1 Pressupostos relativos à Ergonomia**

Nesta seção serão abordados o nascimento e a evolução histórica e benefício da ergonomia, de maneira a detalhar os fatos que definem o seu surgimento e como a mesma difundiu-se.

#### **2.1.1 Origem e Evolução da Ergonomia**

A construção de objetos artificiais para atender as conveniências do homem e adaptá-lo ao ambiente, tem sido uma preocupação constante dos seres humanos, que remonta provavelmente da pré-história. Entretanto, até o estudo sistemático dos aspectos ergonômicos, um longo período de preocupações com as condições de trabalho mereceu a atenção de pesquisadores em muitos países (IIDA, 2008).

Inicialmente, o movimento conhecido como Taylorismo, com uma abordagem que buscava a melhor maneira de executar um trabalho e suas tarefas, surgiu nos EUA. Todavia, na concepção de Dejours (1992), Taylor separava o trabalho físico do intelectual, visando maior rendimento em menor tempo possível sem se importar com as condições dos trabalhadores, descartando a saúde e bem estar de sua cartilha.

No início dos anos de 1900 Gilbreth efetuou estudos (estatísticos, e não fisiológicos, pois era engenheiro) sobre os efeitos da fadiga na produtividade do

operário. Ele verificou que a fadiga predispõe o trabalhador a: diminuição da produtividade e da qualidade do trabalho, perda de tempo, aumento da rotação de pessoal, doenças, acidentes e diminuição da capacidade de esforço Robbins (2005).

Com a eclosão da primeira Guerra Mundial, foi fundada, principalmente por fisiologistas e psicólogos, a Comissão de Saúde dos Trabalhadores nas Indústrias de Munição, como recurso para aumentar a produção de armamentos, e em 1928, totalmente reformulada transformou-se no Instituto de Pesquisa sobre Saúde no Trabalho. Essa transformação ampliou seu campo de trabalho, promovendo pesquisas sobre posturas no trabalho, carga manual, seleção, treinamento e, principalmente, preocupações quanto ao ambiente (COUTO, 2006).

Com a segunda guerra mundial, a ergonomia veio a se desenvolver como uma área de conhecimento humano, quando, pela primeira vez conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis foram utilizados ao máximo. Fisiologistas, psicólogos, antropólogos, médicos e engenheiros, trabalharam juntos para resolver os problemas causados pela operação de equipamentos militares complexos. Os resultados desse esforço interdisciplinar foram tão frutíferos que foram aproveitados pela indústria, no pós-guerra (DUL e WEERDMEESTER, 2008).

Assim, foi criado na Inglaterra, em 1950, o *Ergonomics Research Society*, uma sociedade de pesquisadores preocupados em estudar o ambiente laboral, o que contribuiu para a difusão da ergonomia em todo o mundo, melhorando assim a produtividade e as condições de vida da população, particularmente dos trabalhadores (IIDA, 2008). A segunda associação nos Estados Unidos em 1957, denominada *Human Factors Society* e, em 1958, uma terceira associação na Alemanha. Em 1961, foi fundada a "*International Ergonomics Association*", que atualmente agrega associações de ergonomia de diversos países.

Diante deste contexto, a ergonomia é uma ciência relativamente nova, que teve sua data "oficial" de nascimento em 12 de junho de 1949, na Inglaterra, fruto da reunião de um grupo de cientistas e pesquisadores interessados em discutir e formalizar a existência desse novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência. De acordo com Moraes e Mont'alvão (2000), o termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez, em 1857, pelo polonês J. Wojciech, ao publicar "Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho baseada nas leis objetivas da ciência da natureza."

No Brasil, em 31 de agosto de 1983, foi criada a Associação Brasileira de Ergonomia, a ABERGO. Em 23 de novembro 1990, o Ministério do Trabalho e

Previdência Social instituiu a portaria Nº 3.751 que baixou a norma regulamentadora NR17, que trata especificamente da ergonomia.

Hoje, a ergonomia difundiu-se em praticamente todos os países do mundo, propiciando anualmente encontros e eventos de caráter nacional ou internacional, a fim de apresentar e a discutir resultados de pesquisas realizadas nas instituições de ensino e pesquisa (DUTRA, 2001). Na visão de Santos (2001), a Ergonomia encontra-se atualmente em um grande patamar de desenvolvimento, possuindo quatro níveis de exigência: tecnológicas (técnicas de produção), econômicas (qualidade e custo da produção), sociais (melhoria nas condições de trabalho) e organizacionais (gestão participativa).

### 2.1.2 Conceitos de ergonomia segundo diferentes autores

A palavra Ergonomia deriva do grego *Ergon* [trabalho] e *nomos* [normas, regras, leis] (VIDAL, 2001). A ciência ergonômica tem apresentado, nos últimos anos, uma série de definições, algumas centradas na tecnologia e nos sistemas de produção, outros possuem abordagens mais interativas entre o homem e o ambiente. Á ainda, abordagens mais amplificadas que além da interação do homem com o ambiente, mencionam a adaptação, conforto e bem estar nas atividades laborais.

Dada as diversas concepções encontradas na literatura, elaborou-se o quadro (1), a seguir, com os principais conceitos relativos ao tema. Nele é possível identificar o trabalho como objeto de estudo da ergonomia tendo como premissa básica a adaptação da prática laborativa ao homem.

**Quadro 1: Diferentes conceitos de ergonomia encontrados na literatura segundo diversos autores.**

Autores	Conceito
Ergonomics Research Society 1949	É o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos.
Nr-17 - ergonomia	É a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.
Jouvencel – 1994	Aplicação conjunta de algumas ciências biológicas para assegurar entre o homem e o trabalho uma mútua e ótima adaptação.
Montmollin - 1971	É a tecnologia das comunicações homem-máquina.
Wisner - 1987	É o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários a concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto e eficácia.
Couto-2006	É um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, adaptar as condições de trabalho às características do ser humano.
IEA -2000	O estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho.
Cabral-2003	Enraizando o seu conhecimento no domínio de um vasto conjunto de ciências, conceptualiza o trabalho humano e define-o como um objecto de uma ciência global.
Dul e Weerdmeester 2004	É uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com objetivo de melhorar a segurança, conforto e eficiência no trabalho.
Miguel 2006	É o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança e de eficiência.
Abergo- 2007	É uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos;
Iida-2008	É o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento, ambiente e a aplicação da anatomia, fisiologia, psicologia na solução dos problemas surgidos deste relacionamento.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em diversos conceitos de ergonomia: Abergo- 2007, Cabral-2003, Couto-2006, Dul e Weerdmeester-2004, Ergonomics Research Society-1949, Jouvencel – 1994, NR-17 – Ergonomia, IEA-2000, Iida-2008, Miguel-2006, Montmollin -1971, Wisner -1987.

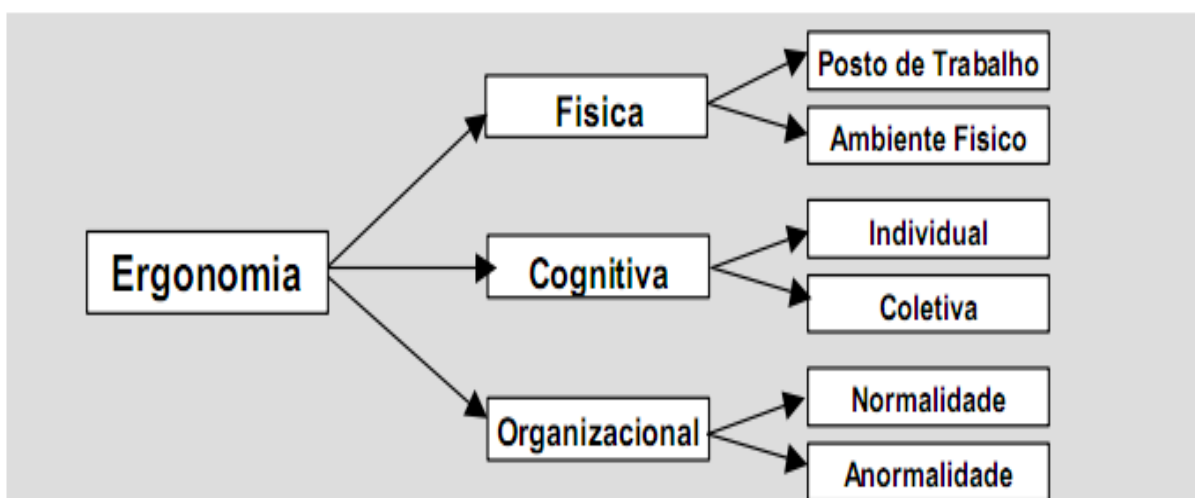
Os conceitos apresentados no quadro 1, foram elaborados a partir da visão de diversos autores mostram que existem muitas formas de se definir o que vem a ser Ergonomia, existindo ainda outras definições, entretanto a *Internacional Ergonomics Association* – (IEA, 2000) elaborou um conceito internacionalmente aceito que trata a Ergonomia como: uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre o homem e outros elementos ou sistemas, e à



aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema (ABERGO, 2000).

Trata-se de uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica dos aspectos físicos e cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais, etc. da atividade humana (VIDAL, 2001). A Ergonomia Física direciona-se às características da anatomia humana e sua relação à atividade física. Esta abordagem inclui o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesquelético relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde. A Ergonomia Cognitiva por sua vez, aborda os processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Sua atenção está voltada ao estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, estresse e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

E por fim, a ergonomia organizacional diz respeito à otimização dos sistemas sócio técnicos, envolvendo as estruturas organizacionais, políticas e de processos. Seu foco de estudo abrange as comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão da qualidade (VIDAL, 2001). Para melhor compreensão destas dimensões, a Figura 01, representada os campos de atuação da ergonomia.



**Figura 1: Campos da ergonomia contemporânea**  
 Fonte: Vidal (2001)

No que tange aos modelos ou quadros teóricos, existem duas correntes correspondentes a Ergonomia (MONTMOLLIN, 1995). A primeira, relacionada à Ergonomia clássica – centrada no componente humano dos sistemas Homem-Máquina mundialmente majoritário, visando dimensionar postos de trabalho, melhorando as condições de trabalho humano, sob domínio americano e britânico e; a segunda – centrada na atividade humana, e mais precisamente, na compreensão da tarefa, resolução de problemas, tomadas de decisão situada, presente, sobretudo nos países europeus, este enfoque considera como o estudo específico do trabalho humano com o objetivo de melhorá-lo.

O objeto da ação ergonômica, na percepção de Vidal (2007), quanto à abrangência incorpora conceitos da ergonomia do produto – relacionada ao projeto dos objetos (ferramentas, utensílios, vestuário, mobiliário) e na ergonomia de produção – relacionada ao projeto das situações de trabalho (normas, ambientes, procedimentos e demais elementos organizacionais). Quanto à perspectiva a ergonomia de concepção – age em nível do projeto, através da aplicação de normas e especificações ergonômicas, enquanto que a ergonomia de correção – age nas modificações de situações de trabalho e situações existentes.

Vidal (2007) enfatiza o papel interdisciplinar da ergonomia atuando em áreas da engenharia – projeto e produção ergonomicamente correto, garantindo a segurança, a saúde e a eficácia do ser humano na atividade laboral; do *design* – é a aplicação das normas e especificações metodologia de projeto e design do produto; na psicologia – recrutamento, treinamento e motivação do pessoal; na medicina e enfermagem – prevenção de acidentes e doenças do trabalho; na administração – gestão de recursos humanos, projetos e mudanças organizacionais.

Dada estas concepções a aplicação da ergonomia no contexto organizacional e nos postos de trabalho pode ser uma ferramenta capaz de promover melhorias consideráveis, através de aplicações de normas e medidas corretivas, bem como da capacitação de pessoas. Salienta-se, ainda, o caráter multidisciplinar e aplicado, convocando outros saberes e profissionais para produção de conhecimento sobre um mesmo objeto.

### 2.1.3 Objetivos da ergonomia

A adaptação das condições de trabalho ao homem constitui-se como o foco principal da ergonomia, de forma a propiciar maior arranjo à área de trabalho para a economia de movimentos, redução de manipulações e repetições, melhora do ritmo do trabalho, adequação do formato ao operador, o que possibilita a diminuição da atividade muscular. Os aspectos relacionados às condições de trabalho compreendem: levantamento, transporte e descarga de materiais; mobiliário; equipamentos, e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho. A eficiência virá como consequência (IIDA, 2008).

De acordo com Wisner (1994), é preciso analisar variações antropométricas de cada trabalhador, variações que necessitam ser considerados como fatores que interferem na execução da tarefa, como a capacidade física e o nível de habilidade de cada trabalhador, nos seus gostos, nas suas aptidões para adequar as situações de trabalho às características dos trabalhadores, sendo essencial conhecer quem são os sujeitos e quais os recursos criados e disponíveis que favoreçam essa adaptação.

O objetivo prático da Ergonomia é a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do homem. Tal objetivo, ao nível industrial, promove facilidade do trabalho e maior rendimento do esforço humano (GRANDJEAN, 1998). Na visão de Montmollin (1993), a ergonomia permite as organizações o máximo de eficácia, apostando em atividades inerentes às suas capacidades dos trabalhadores.

A ergonomia procura estudar: a) as características materiais do trabalho, como o peso dos instrumentos, a resistência dos comandos, a dimensão do posto de trabalho; b) o meio ambiente físico (o ruído, iluminação, vibrações, ambiente térmico); c) a duração da tarefa, os horários, as pausas no trabalho; d) o modelo de treinamento e aprendizagem; e) as lideranças e ordens dadas; f) as análises das atividades físicas e cognitivas de trabalho e g) a análise das informações e análise do processo de tratamento das informações (VIDAL *et al.* 1993).

## 2.2 A ergonomia e a legislação

O ambiente do trabalho se encontra regido por uma série de normas, as quais orientam quanto às regulamentações sobre a saúde ocupacional. Em nível internacional, as normas oficiais referentes à ergonomia se encontram baseadas nas normas ISO (*International Standardization Organization*), nas normas europeias EN e da CEN (*Comité Européen de Normalisation*) e nas normas nacional ANSI, nos (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra) comentam Dul e Weerdmeester (2004).

Com o objetivo de preservar a saúde do trabalhador na integralidade o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e a Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), criaram no Brasil as Normas Regulamentadoras (NRs), que exigem a aplicação de procedimentos quanto à saúde ocupacional, inspeção do trabalho, entre outros objetivos, e áreas de preservação.

Diante disso, a atual redação da NR17 – Ergonomia foi estabelecida pela Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990 com o objetivo de estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2002). Entretanto, ressalta-se que a norma indica parâmetros mínimos para o trabalho quanto: a utilização de materiais e mobiliário ergonômico, às condições ambientais, a jornada de trabalho, as pausas, folgas e normas de produção no Brasil.

A NR - 17 dizem que, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho devendo a mesma abordar, a adaptação às condições de trabalho, as quais incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

As questões relativas ao mobiliário, conforme NR 17 são especificamente abordadas no item 17.3. Sobre este critério, Vidal (2002, p. 173) destaca: “o mobiliário deve ser adaptado às características antropométricas da população e também a natureza da tarefa.” Acrescenta-se, ainda, a importância da alínea 17.4 por abordar a questão relativa aos equipamentos e o item 17.5 por tratar de fatores importantes sobre condições ambientais de trabalho (iluminação, ruído, temperatura).

Para a escolha do mobiliário de escritório devem ser observados os parâmetros contidos na NR 17 (BRASIL, 2002), as normas brasileiras NBR 13960 a 13967 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997, 1997a, 1997b, 1997c, 1997 d, 2002, 2003, 2003<sup>a</sup>) e as NBR 14109 a 14113 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998, 1998a, 2003b, 2003c). Entretanto, essas regulamentações indicam o caminho a ser seguido, por não apresentar critérios ergonômicos aprofundados e estudos antropométricos do perfil físico do brasileiro.

Também está previsto na legislação a emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) para todos os casos com suspeita diagnóstica de LER/DORT, inclusive para os casos em que não exista incapacidade para o trabalho ou necessidade de afastamento (BRASIL, 2003).

### **2.3 Análise ergonômica do trabalho (AET)**

A análise ergonômica do trabalho permite diagnosticar e estabelecer medidas que visem melhoramentos nos postos de trabalho, levando a uma efetiva adequação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. É distinguir como os trabalhadores formulam de forma estável ou variável os problemas de seu trabalho (situação e ação) e, de maneira mais restrita, como ele os resolvem estes problemas (WISNER, 1994). Dada esta perspectiva, a análise ergonômica do trabalho é um processo participativo e construtivo que exige o conhecimento das tarefas e, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingir o desempenho e a produtividade.

*Uma Análise Ergonômica, também chamada de Parecer Ergonômico ou Laudo ergonômico, tem como objetivo averiguar (quantitativa e qualitativamente) as condições de trabalho de uma determinada tarefa, com a observância dos vários aspectos a ela relacionados, do mobiliário à iluminação. Esta análise procura mostrar uma situação global da tarefa, abrangendo, dentre outros fatores: o posto de trabalho, as pressões, a carga cognitiva, a densidade e a organização do trabalho, o modo operatório, os ritmos e as posturas. Assim, ela não se limita tão só ao posto, mas verifica também “as características do ambiente (principalmente quanto ao conforto térmico, conforto acústico e iluminação), do método de trabalho,*

*do sistema de trabalho e análise cognitiva do trabalho” (COUTO 1995, p.374)*

A transformação do trabalho segundo Guérin *et al.* (2001) é a primeira finalidade da intervenção ergonômica, sendo que esta transformação deve encontrar possibilidades de valorizar as competências dos trabalhadores em um plano ao mesmo tempo individual e coletivo; não devendo alterar a saúde dos colaboradores.

O detalhamento de cada fase da análise ergonômica permite a compreensão da situação real e elaboração de intervenções necessárias. A análise da demanda se constitui a primeira fase desse processo. Conforme Wisner (1994) nessa etapa devem ser analisados elementos como a representatividade do autor da demanda, origem da demanda, problemas, perspectivas de ação e meios disponíveis. Na visão de Vidal (2001) a instrução da demanda compreende todo o direcionamento contratual da intervenção que passa pelo ajuste e foco do problema, identificação organizacional do processo de tomada de decisão, levantamento dos recursos internos para compor a consultoria interna e determinação da forma de apresentação dos resultados.

A análise da tarefa configura-se como a segunda fase de análise ergonômica. No entendimento de Santos e Fialho (1997) esta fase compreende àquilo que o trabalhador deve realizar e às condições ambientais, técnicas e organizacionais desta realização. A tarefa representa o que é provido ao trabalhador como as máquinas e seu funcionamento, o espaço de realização do trabalho, as instruções que o organizam formalmente, bem como os objetivos concernentes à quantidade e qualidade (MONTMOLLIN, 1990).

lida (2008) enfoca três níveis para a análise da tarefa correspondendo ao primeiro nível à descrição da tarefa, que ocorre em um nível global, o segundo envolve a descrição detalhada das ações de trabalho, e o terceiro, uma revisão crítica, para corrigir os eventuais problemas. Nesta fase, são consideradas as atividades do trabalhador e as condições técnicas, organizacionais e ambientais para sua execução.

A análise da tarefa é anterior à atividade. Ela é resultante da concepção formal ou informal de quem determina a execução do trabalho. A descrição da tarefa veicula, explícita ou implicitamente, um modelo idealizado de sujeito. Desta forma, toda tarefa requer do sujeito uma dupla atividade: de elaboração e de execução (FERREIRA e FREIRE, 2000). Compreende a análise do trabalho prescrito e das

condições necessárias para tal, representando o que a chefia imaginou (WISNER, 1997).

A terceira fase destina-se a análise da atividade. Ela consiste no conjunto de conhecimentos relativos às facilidades e dificuldades do trabalhador na realização do trabalho (FIALHO e SANTOS, 1995). Tal conhecimento permite a realização de modelagens necessárias ao ambiente de trabalho (VIDAL, 2001).

A atividade de trabalho, de acordo com Lida (1997) é formada pela tarefa prescrita (formal) e pela tarefa real. A primeira geralmente é determinada pela gerência, visando atender as metas fixadas pela instituição; enquanto que tarefa real caracteriza-se como aquela atividade efetivamente realizada pelo trabalhador, face às regras de funcionamento institucional, ao contexto de realização do trabalho e à saúde e eficiência que os trabalhadores chegam a exercer, obedecendo a um processo evolutivo.

Na visão de Wisner (1997), a análise da atividade consiste na observação criteriosa da atividade e na aquisição da descrição verbal da atividade pelo operador, assim como a sua imagem funcional do dispositivo em que atua (imagem operatória). Aqui se observam diferenças entre o diagrama produzido pela chefia, o diagrama desenvolvido pelo projetista e o elaborado pelo operador. Resulta na identificação de como o trabalho é realmente realizado (WISNER, 1987).

### 2.3.1 Considerações do espaço de trabalho sob a ótica da ergonomia

A organização do espaço de trabalho deve favorecer a relação entre o homem o equipamento e a tarefa. A análise do ambiente laboral representa a configuração física do sistema homem-máquina-ambiente, ou seja, consiste em uma unidade produtiva que envolve o homem, o equipamento que ele utiliza para realizar o trabalho, bem como o ambiente que o circunda (IIDA, 2008).

Guimarães (2008) cita três fatores de influência essenciais nos postos de trabalho: o desenho, que influencia na execução do trabalho; conforto e segurança que devem ser proporcionados ao trabalhador, além de móveis e equipamentos bem dimensionados e projetados para que o sujeito adote postura adequada.

Para Villarouco (2004) olhar um projeto de um ambiente de trabalho com viés ergonômico é antever sua utilização, é conjugar condicionantes físicos, cognitivos, antropométricos, psicossociais e culturais. Contudo, devido à abundância de variáveis, torna-se importante a utilização de dados que melhor se adaptem aos usuários do espaço ou objetos que se desenham. De acordo com essa perspectiva, há necessidade de se definir com exatidão a natureza da população que se pretende servir em função da idade, sexo e algumas situações especiais (PANERO e ZELNIK, 2002).

Silva (2001) enfatiza a influência das variáveis presentes no ambiente, no desempenho da pessoa no trabalho. Relacionado ao conforto ambiental estão associadas o ruído, iluminação, temperatura, umidade e pureza do ar, radiação, esforço físico, tipo de vestimenta, etc., cada uma representando uma parcela importante no bem-estar dos trabalhadores e da qualidade dos serviços.

## **2.4 Biomecânica ocupacional**

O estudo dos movimentos corporais e das forças de trabalho do trabalhador compreende o foco de atenção da biomecânica ocupacional. Tal prática implica na análise de máquinas, ferramentas e materiais e suas consequências na postura corporal e na saúde do trabalhador, visando minimizar riscos de distúrbios músculo-esqueléticos (IIDA, 2008). Pactuando com estas idéias, Pereira (2001, p.79) argumenta que a biomecânica ocupacional *“estuda as interações entre o trabalho e o homem sob o ponto de vista dos movimentos músculo-esquelético envolvido e as suas consequências. Analisa basicamente a questão das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças”*.

Grandjean (1998) relata que entre as situações consideradas como riscos biomecânicos estão à utilização de força excessiva, repetitividade, velocidade dos movimentos, duração da atividade, posturas de trabalho desconfortáveis e assimétricas. Para Lida (2008) o trabalho encontra-se dividido de duas maneiras: estático e dinâmico.



O trabalho estático caracteriza-se por um estado de contração prolongada da musculatura, o que geralmente implica em um trabalho de manutenção de postura (ALENCAR 2001, KROEMER e GRANDJEAN, 2008, IIDA, 2008) capaz de reduzir o suprimento sanguíneo completamente; o músculo então não recebe nem açúcar nem oxigênio do sangue e precisa consumir suas próprias reservas (GRANDJEAN, 1998, DELIBERATO 2002, BRUM *et al.*, 2004, IIDA, 2008).

Inadequações em nível de mobiliários, equipamentos e cujos arranjos físicos e dimensões que não respeitam alcance visual ou que não permitam ajuste às características antropométricas de cada indivíduo são alguns dos responsáveis por possíveis consequências na saúde do trabalhador (ROCHA, FERREIRA e JUNIOR, 2000).

Grandjean (1998) caracteriza o trabalho muscular estático como desgastante, por acarretar um maior consumo de oxigênio; níveis mais altos de frequência cardíaca; a exigência de um período maior de repouso. Entre os problemas músculo-esqueléticos, destacam-se: inflamação das articulações, devido ao estresse mecânico; inflamação nos tendões (tendinite ou tenossinovite); inflamação nas bainhas dos tendões; processos crônicos degenerativos, do tipo artroses nas articulações; espasmos musculares dolorosos (cãibras); doenças dos discos vertebrais.

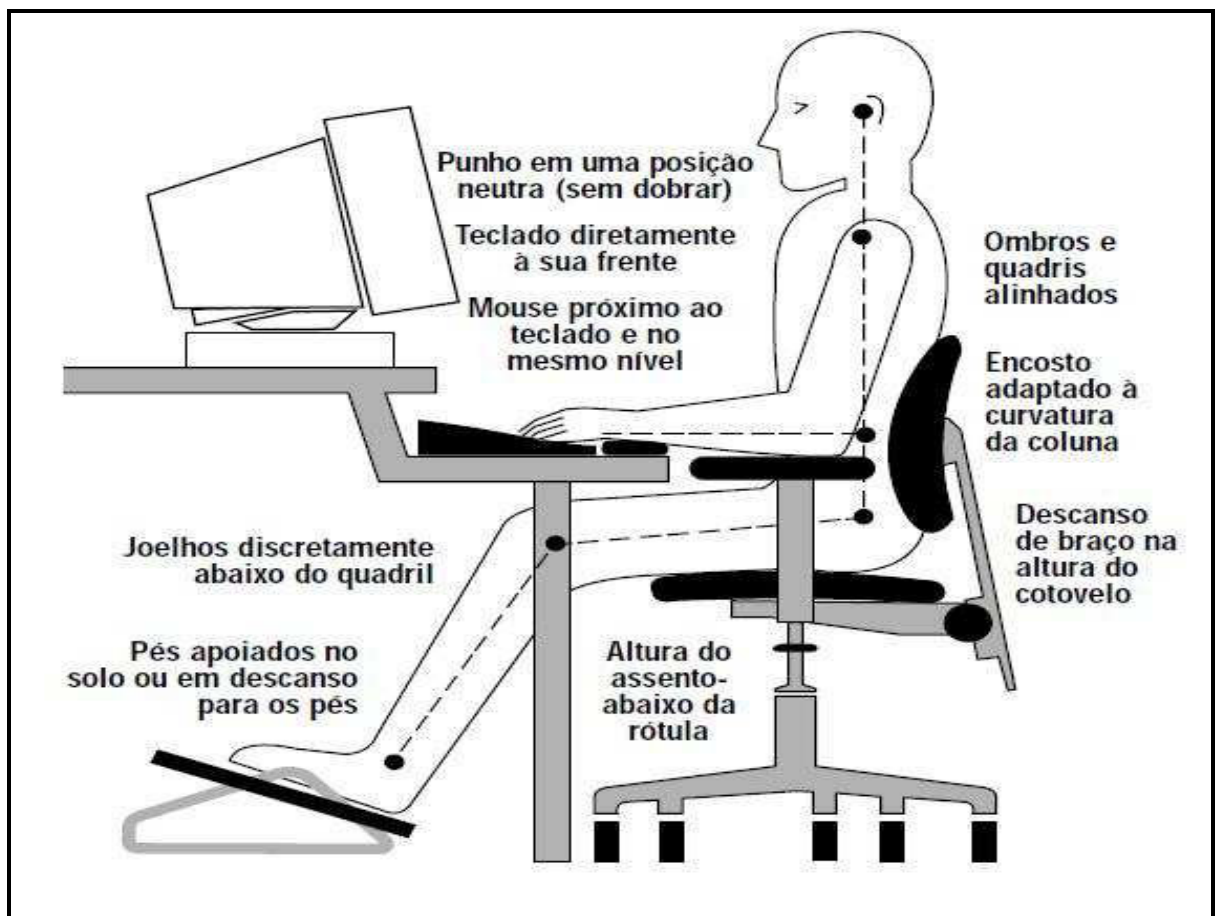
Rio e Pires (2001) ressaltam que, sempre que possível, o trabalho estático deve ser evitado. Quando isso não for possível, pode ser aliviado, permitindo mudanças de posturas e posicionamento dos instrumentos de trabalho utilizados em sua mesa. As pausas de curta duração, também devem ser concedidas, mas com frequentes intervalos, para permitir relaxamento muscular e alívio da fadiga.

Quanto ao trabalho dinâmico, Iida (2008) comenta que a contração causa uma saída do sangue do músculo, e subsequente relaxamento, permitindo um renovado fluxo de sangue. Isto aumenta a circulação sanguínea em tal extensão que o músculo recebe até 20 vezes mais sangue durante o trabalho dinâmico. Segundo Brito *et al.* (2007), os esforços dinâmicos estão relacionados a deslocamentos, transportes de cargas e a utilização de escadas, e é muito frequente a adoção de movimentos de inclinação e rotação de tronco.

#### 2.4.1 Posturas do corpo humano no desempenho da atividade laboral

A postura e o movimento corporal são de extrema importância na ergonomia. Diversos músculos, ligamentos e articulações do corpo são acionados na postura ou movimentação (DUL e WEERDMEESTER, 2004). Os músculos desempenham a função de fornecer a força necessária para o corpo adotar uma postura ou realizar um movimento. Os ligamentos possuem função auxiliar, enquanto as articulações permitem um deslocamento de partes do corpo em relação às outras. Posturas e movimentos inadequados produzem tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas, ombros, punhos e outras partes do sistema músculo-esquelético.

No entendimento de Lida (2008), a boa postura corporal é importante para realização do trabalho sem desconforto e estresse. A figura 02 mostra a postura que deve ser adotada para trabalhar com computadores:



**Figura 2: Postura ergonomicamente correta para se trabalhar com computadores**  
 Fonte: Ergonomia (2010)

De acordo com Nascimento e Moraes (2000), trabalhando ou repousando, o corpo assume três posturas básicas: as posições deitada, sentada e de pé. Em cada uma dessas posturas estão envolvidos esforços musculares para manter a posição relativa de partes do corpo que se distribuem da seguinte forma conforme mostra a tabela 1:

**Tabela 1: Esforços envolvidos para manter o corpo em sua posição relativa**

<b>Parte do corpo</b>	<b>% do peso total</b>
Cabeça	6 a 8%
Tronco	40 a 46%
Membros superiores	11 a 14%
Membros inferiores	33 a 40%

**Fonte: lida, (2008, p.165)**

A adoção de posturas inadequadas leva ao estresse, fadiga e dor, afirma lida (2008). A tabela 2 apresenta a localização de dores corporais provocadas por posturas incorretas:

**Tabela 2: Localização das dores no corpo provocadas por posturas inadequadas.**

<b>Postura inadequada</b>	<b>Risco de dores</b>
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraços
Punhos em posições não neutros	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado do assento/encosto	Músculos dorsais
Superfície de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular

**Fonte: Adaptado de lida (2008, p. 166)**

#### 2.4.1.1 Posição sentada

A natureza da tarefa ou do posto de trabalho é determinante para adoção da postura corporal no trabalho. Para trabalhos informatizados, em escritórios ou fábricas adota-se a postura sentada. Na visão de Renner (p 79, 2006) “*A permanência na postura sentada é característica de trabalhos de escritório, os quais, com o advento do computador, escravizaram o sujeito à sua mesa*”.

Com isso, a pessoa torna-se vulnerável a problemas posturais e ergonômicos, pois os movimentos são restritos, a atenção concentra-se na tela e as mãos encontram-se sobre o teclado (GRANDJEAN, 1998). Segundo Cardoso e Popolim (2006), a postura sentada constitui uma imobilização das peças do esqueleto, resultante do trabalho muscular estático, principalmente dos grupos musculares do dorso.

Contudo percebe-se que a postura sentada apresenta vantagens descritas por Chaffin, Andersson e Martin (2001) de: proporcionar a estabilidade exigida nas atividades que envolvem muito controle visual e motor; causar menor estresse sobre as articulações; diminuir a pressão hidrostática da circulação dos membros inferiores e alivia o trabalho do coração; consumir menos energia do que a posição de pé e reduz a fadiga; reduzem a pressão mecânica sobre os membros inferiores.

Como desvantagem da postura sentada aponta-se o aumento da pressão dentro do disco intervertebral (OLIVEIRA *et al.*, 2004), gerando dores nas costas. Outro fator importante consiste no achatamento do arco lombar, em que todas as estruturas da parte posterior da coluna, como ligamentos, pequenas articulações e nervos são estirados. Como estas estruturas são sensíveis, podem aparecer sintomas de dor lombar, sobretudo quando se mantêm uma flexão anterior de tronco (COURY, 1995). Acrescenta-se ainda a ocorrência de fadiga muscular lombar e compressão da massa muscular das coxas, que gera dores nos membros inferiores ocasionadas pela manutenção da posição sentada, lida (2005).

Além disso, poucas pessoas têm conhecimento de que a postura sentada, principalmente quando assumida em condições de trabalho, causa maior carga à coluna vertebral, mesmo com o tronco ereto, em relação à posição em pé (40% maior). Este custo adicional ao corpo humano é consequência do incorreto dimensionamento do mobiliário ocupacional afirmam Nascimento e Moraes (2000).

Rebodero e Polisseni (2006) corroboram com esse entendimento ao afirmar que a fadiga do trabalho sentado, não se relaciona somente com a permanência da postura, mas também é gerada pelos móveis que não atendem às necessidades ergonômicas do usuário, impondo que o mesmo utilize inadequadamente o corpo na execução das suas funções. Condições favoráveis somente serão alcançadas nesta postura quando o mobiliário é perfeitamente adequado às características do usuário (NASCIMENTO e MORAES, 2000). Uma boa postura sentada é produzida com a sustentação adequada pelos braços da cadeira, pelo encosto, pelo assento e pelo descanso dos pés (NORDIN, 2003).

Em decorrência dos desconfortos da posição sentada (dores na cabeça, 14%, braços e mãos 15%, nádegas 16%; coxas 19%; nuca e ombros 24%, joelhos e pés 29%; costas 57%; sem acusar qualquer dor 15%) a alternância postural, promovendo a posição, ora sentada, ora em pé, quando se considera a necessidade natural do organismo de mudança postural, deve ocorrer toda vez que o organismo solicitar a mudança. Os sinais para solicitação são emitidos e sentidos pelo corpo através de sensações de desconforto, cansaço, formigamento e outros sintomas (RENNER, 2006).

#### 2.4.1.2 Posição em pé

O trabalho realizado na postura ortostática, principalmente nas atividades de higienização de equipamentos, utensílios e instalações (PROENÇA, 1993), exige o trabalho estático da musculatura envolvida, provocando facilmente a fadiga muscular. Além disso, o progressivo acúmulo de líquidos tissulares nas extremidades inferiores há um aumento importante da pressão hidrostática do sangue nas veias das pernas favorecendo uma maior incidência de varizes e edemas de tornozelo (OROFINO, 2004).

Além disso, a posição em pé, provoca fadiga nas costas e nas pernas, podendo surgir um estresse adicional provocado por dores nos pescoço e nas costas, quando o tronco fica inclinado (DUL e WEERDMEESTER, 2008). No entendimento de Couto, (2006) a fadiga dos músculos da panturrilha; aparecimento

de varizes; agravamentos de lesões preexistentes nos tecidos moles dos membros inferiores são inconvenientes resultantes da manutenção postural parado.

Para Deliberato, (2002) posturas estáticas mantidas ao custo de contrações isométricas, ocasionam uma compressão de vasos sanguíneos, diminuindo a circulação global, o retorno venoso e a pré-carga, o que por sua vez provoca o aumento da frequência cardíaca. Assim, acelera-se a probabilidade de atingir a fadiga, pois o metabolismo local encontra-se fora do ritmo ideal, não efetuando as trocas e não suprindo as necessidades fisiológicas pelos grupos musculares em ação. Para amenizar as complicações decorrentes da postura adotada para o trabalho, Cruz (2001) recomenda intercalar tarefa que exigem longo tempo em pé com tarefas que possam ser executadas na posição sentada ou andando, a fim de evitar a fadiga nas costas e pernas e, também, prevenir as varizes.

#### 2.4.1.3 Posição deitada

Segundo Lida (2005) a postura deitada é a mais recomendada para repouso e recuperação do estado de fadiga. Na posição deitada não há concentração da tensão em nenhuma parte do corpo, o sangue flui livremente contribuindo para eliminar os resíduos do metabolismo e as toxinas dos músculos provocadores da fadiga, o consumo energético é mínimo aproximando-se do basal. Porém, em alguns casos, a posição é assumida para realizar algum tipo de trabalho de manutenção, exigindo um grande esforço da musculatura do pescoço para manter a cabeça erguida, se tornado uma postura altamente fatigante.

## 2.5 Dimensionamento

O espaço arquitetônico constitui um dos limites para o dimensionamento de ambientes, devendo associar a ele também as exigências específicas da tarefa, a

definição dos móveis, dos objetos, dos equipamentos, das fontes luminosas e outros que irão compor o ambiente de trabalho (IIDA, 1990).

## 2.5.1 Dimensões de mobiliários e equipamentos

### 2.5.1.1 Dimensões da mesa

Segundo Iida (2008), a área de alcance ótimo sobre a mesa pode ser traçada, girando-se os antebraços em torno dos cotovelos com os braços caídos normalmente. Estes descreverão um raio arco com raio de 35 a 45 cm. A parte central, situada em frente ao corpo, fazendo interseção com os dois arcos, será a área ótima para se usar as duas mãos. A área de alcance máximo será obtida fazendo-se girar os braços estendidos em torno do ombro. Estes descrevem arcos de 55 a 65 cm de raio. O quadro 2 mostra o dimensionamento adequado para mesas de trabalho.

**Quadro 2: Dimensões gerais da mesa de trabalho**

<b>Nome da variável Valor</b>	<b>Mínimo mm</b>	<b>Máximo mm</b>
Altura da mesa de trabalho	720	750
Largura da mesa de trabalho	800	-
Profundidade da mesa de trabalho	600	1100
Altura livre sob o tampo	660	-
Profundidade livre para os joelhos	450	-
Profundidade livre para os pés	570	-
Largura livre para as pernas	600	-

**Fonte: NBR 13966, (1997, p.4)**

Grandjean (1998) propõe o uso de mesa de 74 cm de altura com cadeiras reguláveis entre 47 e 57 cm, e um estrado regulável para os pés de 0 a 20 cm de altura. Caso a mesa fosse regulável, esta deveria ter entre 54 e 74 cm de altura e a cadeira, entre 37 e 47 cm, dispensando-se assim o apoio para os pés.

#### 2.5.1.2 Dimensões da cadeira

Conforme o Ministério do Trabalho (2001) além do assento estofado, a cadeira deve ser de altura ajustável, de modo que se possa ser facilmente adaptada



ao indivíduo que a use, permitindo que ambos os pés descansem sobre o chão ou sobre um apoio.

De modo geral, a ergonomia sugere um modelo que tem as seguintes características e levando-se em consideração a NR17, as cadeiras devem apresentar: a) apoio em 5 pés com rodízios, cuja resistência evite deslocamentos involuntários e que não comprometam a estabilidade, prevenindo quedas; b) o assento deve possuir o bordo anterior curvado para baixo e controles de altura, de forma que possa ajustá-la mantendo suas coxas paralelas ao chão; c) a parte posterior da panturrilha deve ficar afastada do assento no mínimo de 2 ou 3 centímetros; d) o apoio lombar deve apoiar a região lombar da coluna. Este apoio deve possuir ajuste de altura e inclinação, independente dos ajustes do assento; e) o apoio de braços deve possuir ajustes de altura e, nos casos de usuários obesos, pode necessitar de ajustes no sentido lateral. Superfícies onde ocorre o contato corporal devem ser estofadas e revestidas de material que permita perspiração de preferência sem costura aparente (tecido preso a vácuo); f) base estofada com densidade entre 40 a 50 kg/m<sup>3</sup>; altura da superfície em relação ao piso deve ser regulável entre 37 a 50 centímetros; g) profundidade útil de 38 á 46 cm. Em caso específico, certificar-se se consegue apoiar as costas na cadeira e se não há compressão da parte de trás do joelho; h) largura média do assento 40 cm, mas em casos de obesos, poderá ser maior; a borda frontal deve ser arredondada; a pouca ou nenhum. Deve ser em tecido porque ajuda na transpiração (DUL e WEERDMEESTER, 2008).

Para Esqueisaro (2001) as cadeiras com melhores qualidades ergonômicas permitem a alternância postural e ao mesmo tempo são capazes de evitar o desconforto da posição por períodos mais longos enquanto que as inadequadas induzem a posturas erradas, podendo desencadear problemas na coluna lombar e cervical e nos membros superiores (ombros, cotovelos e punhos), além de causar deficiências circulatórias nos membros inferiores.

Dul e Weerdmeester (2008) ressaltam a importância do apoio de braços regulável em altura de 20 a 25 cm em relação ao assento, que não deve interferir no movimento de aproximação da cadeira em relação à mesa, nem com os movimentos da tarefa que será executada. A figura 3 ilustra a cadeira ergonomicamente correta:



**Figura 3: Cadeira ergonômica**  
**Fonte: (TOK & STOCK, 2011)**

DONKIN (1996) comenta: os braços das cadeiras ao apoiar antebraços, possuem a função de reduzir a fadiga e a tensão nos ombros, no pescoço e na parte superior do corpo, além de fornecer um nivelamento ou apoio para ajudar a pessoa a sentar e a levantar da cadeira. Para cumprir estas funções as dimensões do apoio de braço importantes são: comprimento, a largura, a altura, a distância entre os apoios e a distância entre a frente do apoio e a frente do assento. O posicionamento adequado dos apoios de braço também é importante para reduzir a pressão sobre a superfície do assento e a carga sobre a coluna e para facilitar o ato de levantar da cadeira (CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001).

Merece atenção ainda, o encosto da cadeira, embora existam poucas publicações com dados antropométricos sobre essa região (PANERO e ZELNIK, 2002), o qual deve permitir o apoio da região lombar, ajustável em altura e em sentido ântero-posterior, com forma levemente adaptada ao corpo. Conforme Grandjean (1998), quando o ângulo entre o assento e o encosto for a partir de 90°, ocorre uma diminuição na pressão dos discos intervertebrais e no trabalho estático da musculatura das costas.

O Quadro 3 expõe as dimensões apropriadas para cadeiras giratórias:

**Quadro 3: Dimensões da cadeira giratória**

Dimensões da cadeira giratória operacional	Milímetros	
	Mínimo	Máximo
Altura da superfície do assento (intervalo de regulagem)	420	500
Largura do assento	400	
Profundidade da superfície do assento	380	
Profundidade útil do assento: Para cadeiras sem regulagem dessa variável	380 400	440 420
Para cadeiras com regulagem dessa variável Faixa de regulagem	50	
Distância entre a borda do assento e o eixo de rotação	270	
Ângulo de inclinação do assento Para cadeiras sem regulagem dessa variável	0° -2°	-7° -7°
Para cadeiras com regulagem dessa variável		
Extensão vertical do encosto	240	
Altura do ponto X do encosto (intervalo de regulagem)	170	220
Altura da borda superior do encosto	360	-
Largura do encosto	305	-
Raio de curvatura do encosto 400 –	400	-
Faixa de regulagem de inclinação do encosto 15° -	15°	-
Altura do apóia-braço	200	250
Distância interna entre os apóia-braços	460	-
Recuo do apóia-braço	100	-
Comprimento do apóia-braço	200	-
Largura do apóia-braço	40	-
Para cadeiras com rodízios	-	415
Para cadeiras com sapatas	-	365
Número de pontos de apoio da base	5	-

Fonte: NBR 13962, (2002, p.10)

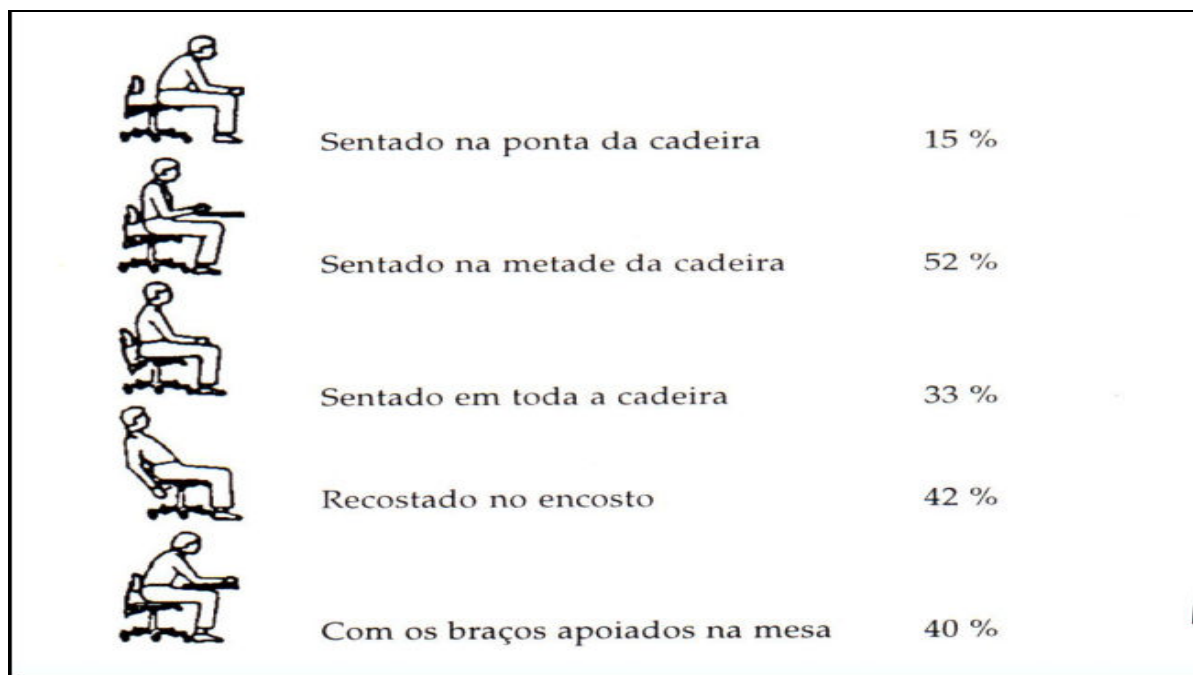
O quadro 3 mostra as dimensões adequadas para a cadeira giratória, utilizada quando o trabalho exigir mobilidade. Estas são reguladas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) - NBR 13962 que determina vários critérios a serem observados, a fim de garantir estabilidade ao usuário.

### 2.5.1.3. Princípios gerais sobre os assentos

O assento de trabalho deve ser estofado com material que permita a transpiração da pele do ser humano e a distribuição da pressão que exerce o peso do corpo na superfície de assento, tendo a função de reduzir a pressão na região posterior das coxas e nos discos intervertebrais, facilitando a circulação explica Couto (1995).

Os princípios gerais sobre os assentos são derivados de diversos estudos anatômicos, fisiológicos e clínicos dos movimentos de postura sentada, e estabelecem os principais pontos a serem verificados no projeto e seleção de assentos (IIDA, 2008). De acordo com estes princípios existe um assento mais adequado para cada tipo de função; as dimensões do assento devem ser adequadas às dimensões antropométricas do usuário; o assento deve permitir variações de postura; deve ter resistência, estabilidade e durabilidade; o apóia-braço deve ajudar no relaxamento e o assento e a mesa formam um conjunto integrado.

A Figura 4 mostra as posições mais freqüentes em assentos durante o período de trabalho.



**Figura 4: Posições adotadas pelas pessoas no trabalho em escritórios (percentual de tempo)**  
 Fonte: Dimensionamento do Centro de Produção- DEP/UFSCar (2007, p.16)

#### 2.5.1.4 Altura da bancada para trabalho em pé

A altura ideal da bancada deve estar de acordo com a altura do cotovelo, com a pessoa em pé e, com o tipo de trabalho que executa. Em geral, a superfície da bancada deve ficar 5 a 10 cm abaixo da altura dos cotovelos. Para trabalhos de precisão, é adequado uma superfície ligeiramente mais alta (até 5 cm acima do cotovelo) e aquela para trabalhos mais rústicos e que exijam pressão para baixo, superfícies mais baixas (até 30 cm abaixo do cotovelo). Quando se usam medidas antropométricas tomadas com o pé descalço, é necessário acrescentar 2 ou 3 cm referentes à altura da sola do calçado. Embora o homem seja, geralmente, a cerca de 10 cm mais alto que a mulher, no caso de bancada, bastam 7 cm de diferença na altura das mesmas. Assim, as alturas dos postos de trabalho podem ser ajustadas individualmente, a custos reduzidos. (IIDA, 2008). A figura 5 mostra a altura da bancada.

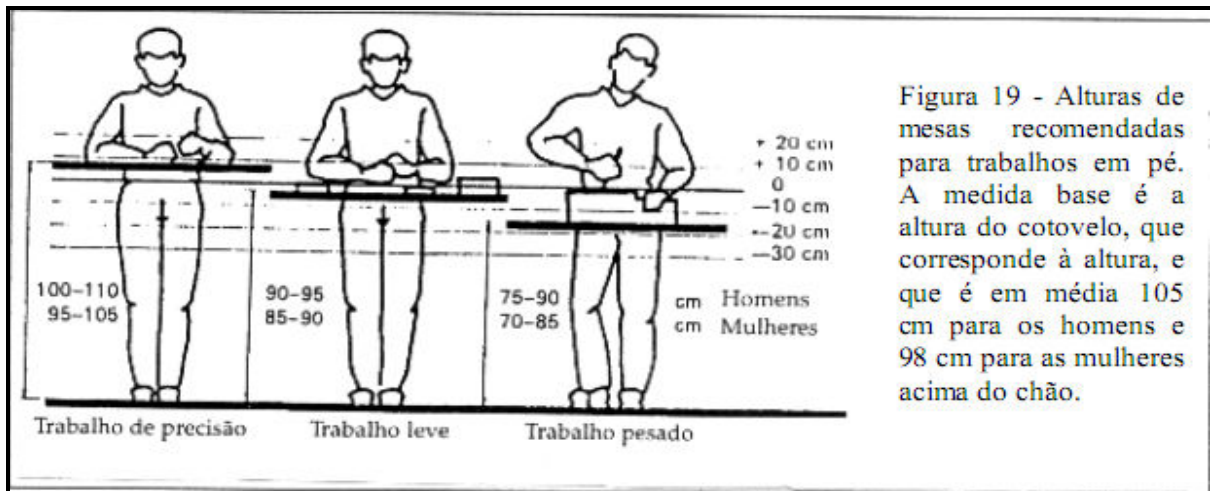
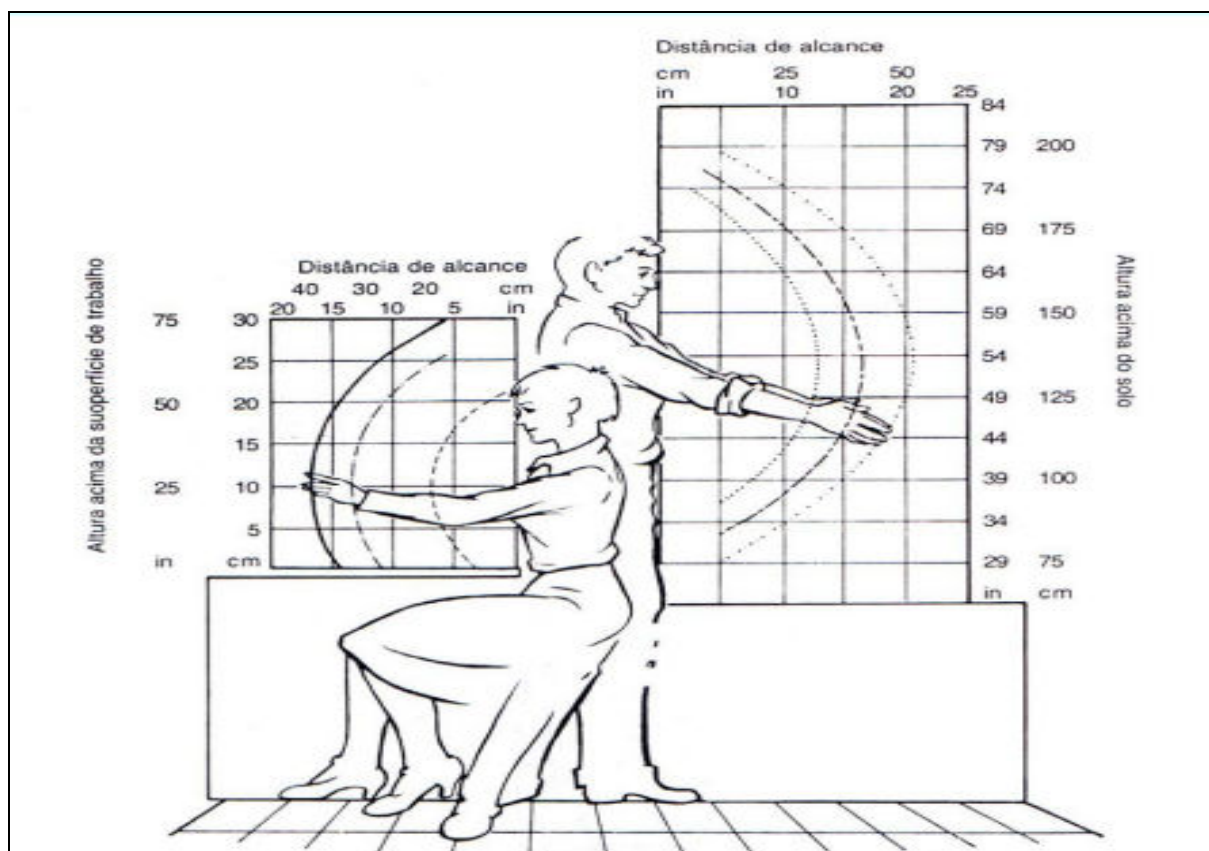


Figura 5: Altura da bancada (GRANDJEAN, 1998,p.46)

#### 2.5.1.5. Áreas de alcance no trabalho em pé

Para alcances, feitos com um membro, não deverão ser ultrapassados, 46

cm à direita ou à esquerda, em função do membro que seja utilizado, no entanto, em situações esporádicas, pode haver alcances superiores (devem-se apesar disso considerar como aceitáveis alcances até aos 55 cm). Para tarefas onde as duas mãos são usadas, o alcance deve ser feito até 36 cm, e neste caso atingindo um desvio máximo em relação ao centro do corpo de 30 cm. O alcance máximo nesta situação deve ser até 50 cm (IIDA, 2008). A figura 6 elucida o alcance dos membros superiores no trabalho em pé.

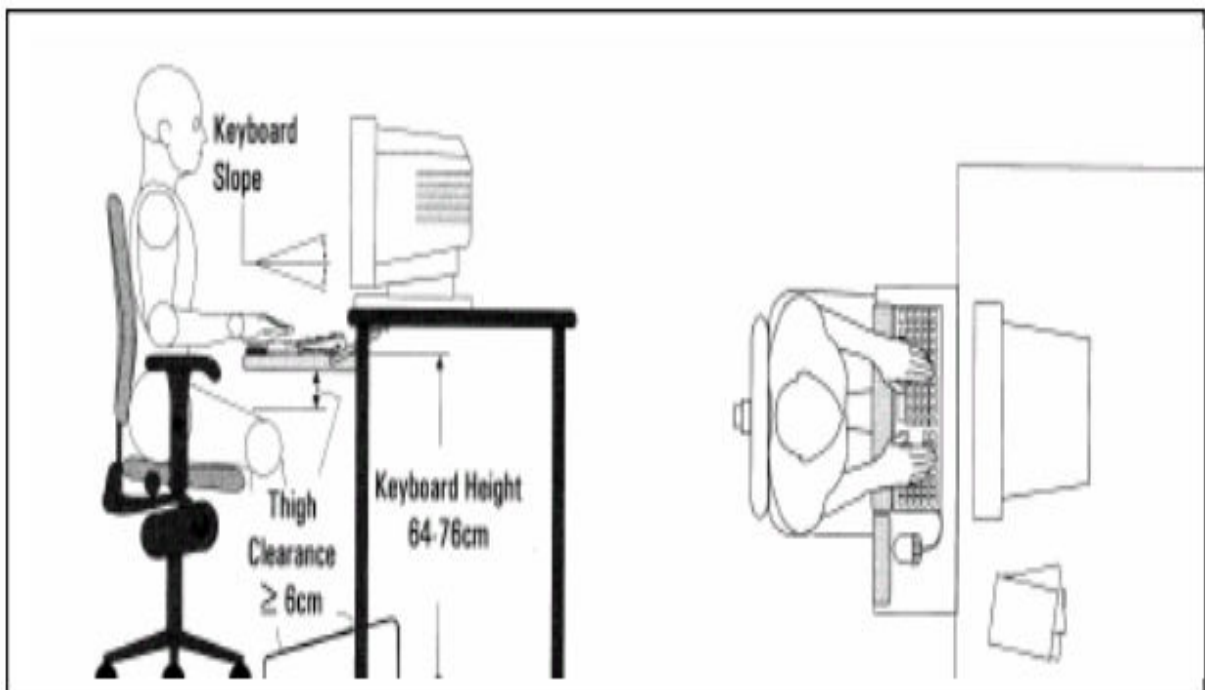


**Figura 6: Áreas de alcance no trabalho em pé com uma mão**  
 Fonte: Dimensionamento do Centro de Produção- DEP/UFSCar (2007, p.15).

#### 2.5.1.6 Teclado e suporte para o teclado

A NR (117.020-1 / I2) estabelece normas para os teclados, que em geral possuem teclas de letras à esquerda e um pequeno teclado numérico à direita. O

teclado deve ser centralizado com o monitor de acordo com as atividades laborais. Ao digitar o texto, o teclado deve ser centralizado considerando apenas as teclas de letras. A mão deve flutuar sobre as teclas, mantendo uma angulação neutra em relação ao punho, para uma altura confortável geralmente se recomenda que o cotovelo fique dobrado em ângulo reto, e o punho neutro (“reto”), devendo o teclado estar pouco abaixo da altura do cotovelo. A Figura 7 mostra a posição do teclado na superfície de trabalho.



**Figura 7: Posição do teclado na superfície de trabalho/ Aligent Technology (2002, Apud PATUSSI, 2005, p.42)**

Acrescenta-se ainda, com base na NR (117.020-1 / I2) que o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas. Outras especificações incluem: inclinação regulável, dissociado do visor, deixando um espaço livre à frente do trabalhador de modo a permitir o apoio das mãos e braços; superfície baixa, para evitar os reflexos; teclas com os símbolos suficientemente contrastados e legíveis a partir da posição normal de trabalho e dispostas de forma a facilitar a utilização (Portaria n.º 989/93, de 6 de Outubro, artigo 1.º, n.º 2).

Em linhas finais o teclado confortavelmente posicionado encontra-se entre 0 a 15 cm abaixo do cotovelo do usuário. É próximo de a posição articular de repouso (para o cotovelo, uma flexão entre 90° e 110°) que a descontração muscular é ideal. A posição do cotovelo flexionado em ângulo reto favorece o equilíbrio das tensões musculares (VIEL e ESNAULT, 2000).

#### 2.5.1.7. Posição do Mouse

Couto (2002) comenta que o mouse deve ser usado sem abdução do ombro. Para isso, o mouse deve ser usado, preferencialmente, próximo ao corpo, sendo necessários teclados menores. Campos (2007) sugerem o apoio do mouse na mesma superfície do teclado, a fim de reduzir a tração necessária para movimentar o braço até ele; além disso, o autor sugere o uso de configurações do sistema operacional para obter conforto na movimentação do mouse. A figura 8 ilustra a posição ideal para o uso do mouse.



**Figura 8: Posição do mouse**

#### 2.5.1.8. Posição do Monitor do computador

Segundo Couto (2002), o monitor de vídeo deve estar posicionado em frente



aos olhos. Em relação à altura do monitor de vídeo, a localização ideal é aquela em que o mesmo se encontra um pouco abaixo da projeção horizontal dos olhos e um pouco inclinado para cima, facilitando a leitura. O limite superior do monitor de vídeo é na projeção horizontal dos olhos. O trabalho realizado com o monitor deslocado para a lateral pode ocasionar dor no pescoço, na região do trapézio e do músculo esternocleidomastóideo. Se a pessoa tem estatura baixa ou é brevilinea, é possível colocar o monitor de vídeo direto sobre o tampo da mesa; porém, se o indivíduo é alto, essa posição do monitor poderá causar dor nos músculos do pescoço. Posicione seu monitor entre 45 cm e 70cm de distância em relação a seus olhos, nunca acima da linha de visão quando confortavelmente sentado com boa postura. A primeira linha do monitor deve estar, no máximo, na horizontal dos olhos.

Entre os maiores incômodos com trabalho do monitor, tem-se: altura de trabalho inadequada, pouca luz para leitura no monitor e a claridade direta causando ofuscamento na tela. Em relação a este assunto, afirma Grandjean (1998, p. 245) que *“em muitas pesquisas de campo constatamos que os reflexos eram considerados a mais desagradável manifestação que acompanha o trabalho em monitores”*.

No trabalho com monitores, de acordo com (IIDA, 2005), a altura entre o piso e o centro da tela deve estar entre 90 e 115 cm. Já respectivo ao ângulo visual, deve atingir entre 0 e 30° do nível dos olhos na posição horizontal para baixo. A utilização de um acessório para elevar a altura do monitor, auxilia o alcance do ângulo no campo visual.

Entre as conseqüências negativas de um monitor mal utilizado, podem-se citar a fadiga visual e dores musculares. Nesse sentido, para Grandjean (1998, p. 240), o papel da ergonomia é de: *“[...] analisar objetivamente as condições de trabalho e, conforme as possibilidades, determinar linhas mestras para uma ótima concepção dos locais de trabalho com e sua periferia”*. Em geral quando o monitor é utilizado para trabalho repetitivo e monótono, isso pode gerar insatisfação em relação à atividade, o que pode trazer perturbações digestivas e, mau - humor. Posicione o monitor de forma a remover a incidência de reflexos visíveis de janelas e lâmpadas, e regule o tamanho das letras e controles de forma a enxergá-los sem esforço (IIDA, 2008).

#### 2.5.1.9 Descanso para os pés

O apoio para os pés deve observar o comprimento das pernas e as necessidades individuais do trabalhador. Com este propósito, Rebelo (2004), lista os itens a serem observados no apoio para os pés: a) ser ajustável em altura e inclinação; b) ter uma superfície espaçosa para não dificultar os movimentos dos membros inferiores; c) ser facilmente removível, no caso de não ser utilizado; d) ser revestido por um material antiderrapante e; d) não possuir elementos agressivos capazes de provocar incômodo ou lesões nos trabalhadores.

Leão e Peres (2002) citam como características para o apoio dos pés: inclinação ajustável entre 5 e 15° sobre o plano horizontal; dimensões mínimas de 35 cm de profundidade por 45 cm de largura e superfícies anti-derrapantes tanto na zona superior como em seus apoios. O uso do apoio para os pés reduz a dor e a chances do usuário de adqui hérnia de disco.

#### 2.5.1.10 Porta-documentos

A utilização de porta-documento impõe-se necessário quando o lançamento de dados é freqüente. De acordo com a Portaria n.º 989/93 “o suporte de documentos deve ser estável e regulável, de modo a evitar movimentos desconfortáveis da cabeça e dos olhos”. Estes dispositivos são importantes para evitar a ocorrência de lesões músculo-esquelética.

#### 2.5.1.11 Espaço para as pernas sob mesa

As pernas devem ser acomodadas em um espaço sob a superfície de trabalho, que admita uma postura adequada, sem a inclinação do corpo para frente.

Ele é suficiente quando existe o mínimo de 20 cm entre o assento da cadeira e a parte embaixo da mesa (NASCIMENTO e MORAES, 2000). Dul e Weerdmeester (2008) comentam sobre a necessidade de uma dimensão maior junto aos pés justificada pela necessidade de esticar as pernas para frente, esporadicamente, para realizar a mudança postural. O recomendável segundo estes autores, é de que a espessura do tampo não ultrapasse 3 cm, a largura desse espaço deve ser 60 cm no mínimo, e a profundidade deve medir pelo menos 40 cm na parte superior (joelhos) e 100 cm na parte inferior, junto aos pés.

#### 2.5.1.12. Espaço pessoal

Os trabalhadores em geral necessitam de um espaço pessoal para guardar seus objetos pessoais, incluindo ferramentas de uso exclusivo, materiais de higiene. Iida (2008) ressalta que as pessoas gostam de deixar sua “marca pessoal”, personalizando espaço de trabalho, invasões neste espaço provocam insegurança e aumentam o estresse, reduzindo sua produtividade.

#### 2.5.2 Conseqüências de um posto de trabalho ergonomicamente incorreto:

A estrutura e função do corpo proporcionam todas as potencialidades para obter e manter a boa postura. Posturas ou movimentos inadequados produzem tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas, ombros, punhos e outras partes do sistema músculo-esquelético.

Um posto de trabalho ergonomicamente incorreto e desorganizado pode ocasionar uma série de danos ao trabalhador como: hábitos posturais inadequados, processo de trabalho improdutivo, com diminuição de concentração, perda de agilidade, erros e retrabalho assim como alterações da saúde física tais como: dores musculares e alterações na saúde mental (GAIGHER FILHO e MELO 2001).

Por outro lado, uma organização que se preocupa em oferecer condições ergonômicas adequadas reduz custos, aumenta a produtividade e previne-se contra

o afastamento do empregado por injúrias decorrentes do trabalho como afecções musculoesqueléticas ou ainda depressão (GAIGHER FILHO e MELO 2001).

Muitas situações anti-ergonômicas são relacionadas ao posto de trabalho com computador causando desconforto físico ao trabalhador. Couto (2002) lista: a) fatores referentes à má qualidade da cadeira de trabalho; b) trabalhar com o monitor deslocado para a lateral; c) trabalhar com o telefone posicionado entre o pescoço e o ombro; d) monitor de vídeo excessivamente baixo; e) teclado excessivamente baixo, ou alto; f) o mouse com abdução do ombro direito ou esquerdo ou longe do corpo; g) dificuldades relacionadas à entrada de dados; h) dificuldade visual em esforços prolongados de visualização do monitor de vídeo; i) reflexos na tela.

Segundo Kroemer e Grandjean (2008) essas situações incluem: a) a altura do teclado está muito alta ou muito baixa; b) antebraços e punhos estão muito acima da superfície suporte (mesa); c) os operadores trabalham com uma rotação marcante (em termos de flexão/extensão e/ou desvio lateral) do punho; d) os operadores têm uma inclinação marcante da cabeça; e) os operadores adotam uma posição inclinada das coxas sob a mesa, devido à insuficiência de espaço para as pernas.

lida (2008) destaca como fatores: a) a altura do teclado muito baixa em relação ao piso; b) a altura do teclado muito alta em relação à mesa; b) a falta de apoios adequados para os antebraços e punhos; c) cabeça muito inclinada para frente; d) pouco espaço lateral para as pernas – o operador desliza para frente, estendendo as pernas sob a mesa; e) posicionamento inadequado do teclado – a mão tem uma inclinação lateral (abdução superior a 20° em relação ao antebraço).

A Figura 9 ilustra a má utilização do mobiliário e os riscos a saúde do trabalhador:



**Figura 9: Postura inadequada e conseqüentes danos a saúde (CORBIOLI, 2005)**

De acordo com a Instrução Normativa/INSS nº 98/2003, são fatores de risco para distúrbios músculo-esqueléticos: grau de adequação do posto de trabalho à zona de atenção e à visão; frio, vibrações e pressões locais sobre os tecidos; posturas inadequadas; carga osteomuscular; carga estática; invariabilidade da tarefa; exigências cognitivas e fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho.

## **2.6 Distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho**

Várias afecções relacionadas ao trabalho são tratadas pela ergonomia. Estas afecções podem acometer os ossos, tendões, sinóvias, músculos, nervos,

fáscias e/ ou ligamentos. Os distúrbios músculo-esqueléticos são descritos na literatura como: lesões por esforço repetitivo (LER), Lesão por Trauma Cumulativo (LTC), Distúrbio Musculo-esquelético Ocupacional (DMO), doença osteomuscular relacionada ao trabalho (DORT), lesões ou distúrbios músculo-esqueléticos, entre outros (NASCIMENTO e MORAES 2000). Bellusci (2003) comenta que a utilização do termo distúrbios osteomusculares é o nome dado para quadros clínicos que podem aparecer isoladamente ou associados um ao outro, tais como: cervicobraquialgia, mialgia, tenossinovite, tendinite, epicondilite, peritendinite, bursite, sinovite, síndrome da tensão do pescoço, síndrome do túnel do carpo, cisto sinovial, síndrome do desfiladeiro torácico, entre outros.

O termo Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) (tradução de *Work-Related Musculoskeletal Disorders*) foi adotado no Brasil de acordo com a Norma Regulamentadora do Sistema Único de Saúde (NR - SUS), em 1998 (COUTO, 2000). Essa patologia compreende um distúrbio multifatorial, definido como:

“(...) uma síndrome clínica, caracterizada por dor crônica, acompanhada ou não por alterações objetivas e que se manifesta principalmente no pescoço, cintura escapular e/ou membros superiores em decorrência do trabalho, podendo afetar tendões, músculos ou nervos periféricos.” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001, p 425)

Segundo Magnago, Lisboa e Griep (2008) o aumento da prevalência as doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho, nas mais diversas ocupações contribuiu para ampliar as discussões em torno da patologia nas últimas décadas. No Japão, observou-se um aumento na prevalência de trabalhadores acometidos por uma doença chamada ‘síndrome cervicobraquial’ na década de 1950. Na Austrália, houve uma explosão de casos, considerados como ‘neurose ocupacional’, ao final da década de 1970. Nos EUA e na Suécia, nas décadas de 1980 e 1990, houve o aparecimento de epidemias da doença.

No cenário nacional, as lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT) passaram a assumir relevância na década de 1970, sendo identificada em lavadeiras, limpadoras e engomadeiras (MAGNAGO, LISBOA e GRIEP, 2008). Dessa forma, os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho foram “inicialmente usados para caracterizar o conjunto de disfunções músculo-esquelético que acometem os membros superiores e região cervical, relacionadas ao trabalho” (DELIBERATO, 2002, p.110).

Seguindo a contextualização histórica brasileira, merece destaque o reconhecimento em 1986, da tenossinovite pelo Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) como doença do trabalho; em 1991, a publicação das Normas Técnicas para Avaliação de Incapacidade; em 1993, o reconhecimento além dos fatores biomecânicos de fatores relacionados ao trabalho como etiologia da LER/DORT. Em 2005, a aprovação da NR 32 (Portaria nº 485/05) estabeleceu diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores contra os riscos biológicos, os químicos e radiações ionizantes, deixando questões sobre organização dos postos de trabalho descritas nas Disposições Gerais da NR. (MAGNAGO, LISBOA e GRIEP, 2008).

De acordo com a literatura consultada existem diferentes classificações para os fatores de risco das LER/DORT. Os fatores de risco da DORT, agressivos ao equilíbrio corpo/mente/meio sócio-econômico/cultural do indivíduo são descritos por Nascimento (2000) de modo esquemático, embora geralmente a associação destes seja determinante para a ocorrência da patologia:

- a) Biomecânicos: posturas desfavoráveis; forças excessivas; compressão mecânica; repetitividade (trabalho monótono) e habilidade;
- b) Fisiológicos: hormônios, defeitos congênitos; fragilidade do sexo feminino; estrutura osteoarticular; obesidade; traumatismos anteriores; gravidez, estado geral de saúde, diabetes; problemas oculares; altura; tamanho e forma do punho;
- c) Psicológicos: estresse, atitude negativa em relação a vida; perfil psicológico; desmotivação; desprazer/insatisfação dentro e fora do trabalho;
- d) Hábitos e atividades da vida extra-trabalho: *hobbies* e atividades domésticas que exigem dos membros superiores; ignorância de como funciona o corpo humano; dupla jornada de trabalho; indumentária; tabagismo; alcoolismo; estilo de vida; uso de contraceptivos; estado civil; etc.;
- e) Organização do trabalho: pausas curtas ou inexistentes entre as jornadas de trabalho; pressão temporal; cadência; exigências e programas de incentivo a produtividade; ritmo de trabalho imposto pela gerencia ou linha de montagem; horas extras; trabalho monótono e sem

conteúdo; sobrecarga de produção; estilo gerencial; falta de treinamento; etc.;

f) Posto de trabalho e ferramentas não-ergonômicas – as baixas temperaturas; vibrações; carga excessiva; etc.;

Segundo Nascimento e Moraes (2000) os fatores de risco podem ser dividido em 2 grupos: a) Fatores Predisponentes, os quais compreendem alterações anatômicas (estreitamento da polia de movimentos, maior angulação articular, idade, entre outros) e; b) Fatores Desencadeantes divididos em: Biomecânicos, Organizacionais do trabalho e Sociais. O Biomecânico inclui a força excessiva ao realizar tarefas; repetitividade; postura inadequada e compressão mecânica de estruturas delicadas; os organizacionais do trabalho compreendem o mobiliário, pressão de produção, urgência em executar tarefas, condições precárias de trabalho (falta de material e pessoal) e esquema rígido e, os sociais englobam dupla jornada de trabalho (trabalho + trabalho/ trabalho + estudo), repouso insuficiente e sedentarismo.

Vieira (2010) afirma que as LER/DORT são multifatoriais de forma que fatores ambientais; fatores biomecânicos e fatores pessoais interagem para determinar os riscos para LER/DORT, conforme ilustra a Figura 10:



**Figura 10: Fatores interativos que afetam o risco de LER/DORT e alguns exemplos possíveis mediadores do risco (VIEIRA, p.135, 2010).**

Os trabalhadores acometidos por distúrbios musculoesqueléticos referem como queixas principais a dor localizada, irradiada ou generalizada, desconforto, fadiga e sensação de peso. Acrescentam-se ainda as queixas de formigamento,



dormência, sensação de diminuição de força, edema e enrijecimento muscular, choque, falta de firmeza nas mãos e sudorese excessiva (BRASIL, 2003).

De acordo com Santos (1997), a dor é uma sensação que acompanha estado emotivo, cuja reação pode apresentar resposta muscular estriada, traduzidas geralmente por posturas antálgicas, e reflexos de retirada, de reações totalmente individuais.

O caráter progressivo da sintomatologia das LER/DORT estão dispostos no quadro 4 descritos por Vieira (1999) e Nicoletti *et al.* (2003):

**Quadro 4: Evolução da sintomatologia da LER/DORT**

Estágio	Características
Estágio I	Ausência de sintomas e sinais objetivos. Predominam as queixas de desconforto e peso nos braços, que melhoram com o repouso.
Estágio II	A dor é o sintoma predominante. Aparece principalmente na segunda metade de uma jornada de trabalho diário de 8 (oito) horas. Frequentemente a dor persiste a noite. Existe referência comum à sensação de “inchaço”. Do meio da semana em diante, os sintomas aparecem mais precocemente e aumentam de intensidade. Formigamento, calor e distúrbios discretos de sensibilidade tátil, como sensações de “aspereza” e “dedos grossos”, são queixas comuns nessa fase.
Estágio III	A dor torna-se mais intensa, persistente e localizada. O paciente não consegue manter sua atividade profissional normal devido à dor, o repouso atenua, mas não faz a dor desaparecer. Pacientes afastados do trabalho durante meses continuam sentido dor.
Estágio IV	A dor é contínua e piora com a mobilização dos segmentos afetados. Geralmente existem vários segmentos dolorosos à palpação. O estado emocional afetado. Isso faz com que suas queixas e reações aos estímulos mecânicos originados pelas manobras diagnósticas sejam desproporcionais aos achados observados pelo exame físico.

**Fonte:** elaborado pelo autor com base em Vieira (1999) e Nicoletti *et al.* (2003)

Em geral, os sintomas iniciais tendem a ser desconsiderados pelo trabalhador e vistos como cansaço passageiro e não como uma lesão aguda. Progressivamente os desconfortos ocorrem durante todo ciclo de trabalho, persistindo inclusive em momentos de descanso, conforme aborda o quadro 05. A manutenção das características da atividade laboral contribui para que com o passar do tempo as crises de dor intensa sejam constantes, desencadeadas por movimentação brusca, pequenos esforços físicos, mudança de temperatura,

nervosismo, insatisfação e tensão. Essas características levam a um quadro de dor músculo-esquelético crônico, impedindo o trabalhador de desenvolver suas atividades normalmente (BRASIL, 2003).

## **2.7 Relações entre mobiliários, equipamentos, postura e distúrbios osteomusculares: contribuições empíricas**

Várias pesquisas realizadas no cenário nacional e internacional (WOODS e DAVID, 2000; HERNÁNDEZ *et al.*, 2003; JUUL-KRISTENSEN e JENSEN, 2004; BRANDÃO, 2005; KOSE, 2005; MOLINARO *et al.*, 2006; TOOMINGAS e GAVHED, 2008; RIBEIRO, 2009; YOO e KIM, 2010) com diferentes categorias de profissionais que utilizam o computador como ferramenta de trabalho têm sido direcionadas a investigar a influência de mobiliários, equipamentos, postura em sintomas de LER/DORT.

O estudo de Woods e David (2000) identificou níveis elevados de dor musculoesquelética, desconforto e cansaço visual entre codificadores do Reino Unido decorrentes de problemas relativos à organização do trabalho, postura (flexão excessiva do pescoço), fornecimento de equipamento e mobiliário inadequados (cadeiras quebradas), software (velocidade lenta), formação e preocupações ambientais (temperatura e fluxo de ar) foram destaque durante as avaliações no local de trabalho em dois centros de e-mail.

Hernández *et al.* (2003) estimaram a prevalência de distúrbios osteomusculares entre trabalhadores de escritório em um jornal na Cidade do México, analisando a relação entre os distúrbios músculo-esquelético e o uso do computador (PC) associado a fatores ergonômicos na referida população e, a relação entre fatores psicossociais na relação com fatores ergonômicos. O risco de lesões músculo-esqueléticas foi maior entre os trabalhadores do jornal que usaram computadores, envolvidos no trabalho de edição somado aqueles que adotaram posições desconfortáveis. O aumento do risco para DORT é mediado por fatores ergonômicos como o uso do mouse, permanecer sentado por períodos prolongados,

a adoção de posturas inadequadas ou incômodas, realizando tarefas determinadas PC, aliado a fatores psicossociais (pausas no trabalho).

Jul-Kristensen e Jensen (2004) pesquisaram fatores prognósticos relativo ao uso de técnicas ergonômicas de trabalho para sintomas osteomusculares em trabalhadores de escritório que realizavam tarefas monótonas e repetitivas ao computador. No total, 39%, 47% e 51% dos indivíduos apresentaram redução nos sintomas de dor no pescoço / ombro, região lombar, ou cotovelo e região da mão, respectivamente. Em todas as regiões mais homens que mulheres tinham reduzido os sintomas. Na análise de regressão multivariada, os autores observaram que 75% do tempo de trabalho com o computador foi um fator prognóstico de sintomas músculo-esqueléticos no pescoço / ombro e cotovelo e mão possuindo influência sobre a velocidade do trabalho e ocasionando sintomas de dor na região lombar.

Brandão (2005) investigaram a associação entre as características do trabalho realizada por bancários com a presença de sintomas de distúrbios osteomusculares. Assim, aqueles trabalhadores que salientaram ter problemas em seu posto de trabalho relataram sentir duas vezes mais dores do que aqueles que relataram não ter problemas no ambiente de trabalho. Com relação à postura, aqueles que trabalhavam sentados sem alternar a postura tiveram mais dor que aqueles que trabalhavam ora em pé ora sentados.

A inadequação do mobiliário foi um fator observado e citado nas pesquisas realizadas com taquígrafos por Kose (2005) como causa da adoção de posições exigentes por parte do trabalhador durante o longo tempo sendo considerado um *constrangimento postural*, visto que é um fator biomecânico relevante na etiologia da LER/DORT. A ocorrência predominante de sintomas frequentes e constantes foi nas regiões do pescoço/coluna cervical, ombros e mão/punho/dedos. Em trabalhadores com diagnóstico de lesões os sintomas são presentes nas regiões do pescoço, ombros, punhos e mãos sugerindo casos crônicos ou recuperação de tecidos insuficientes. Ao analisar o layout da estação de caixas postais Molinaro *et al.* (2006) notaram que os trabalhadores adotavam posturas e movimentos errados, dado o espaço disponível para realização do trabalho, mobiliário e da estação de PC. Alguns aspectos críticos foram notados: flexão das costas durante a interação com o cliente; espaços limitados para apoiar os antebraços; instabilidade do trabalhador devido à altura da cadeira; diferença vertical entre a mesa de impressora e mesa

operadora; espaço limitado para pernas, flexão repetida do ombro ao longo do antebraço .

Toomingas e Gavhed (2008) realizaram um levantamento do *layout* da estação de trabalho e posturas adotadas no trabalho entre operadores de computador de centrais de atendimento na Suécia. Os autores notaram que a qualidade do mobiliário e equipamentos em geral foi bom, cumprindo as exigências da lei, diretrizes e normas. O principal problema era como estes eram utilizados, posicionados e ajustados a fim de permitir posturas adequadas e flexíveis para o trabalhador. A má postura foi observada nas articulações dos ombros e punhos. Falta de ajuste na altura de muitas mesas foi associada a presença de dor nas costas decorrente da postura sentada. A espessura dos teclados apresentou-se insatisfatória sendo relacionada a dores no pescoço e dores nas costas. Ajustes ideais foram associados à satisfação dos operadores e posturas bom trabalho e em alguns aspectos, também com poucos sintomas.

A pesquisa realizada por Ribeiro (2009) sobre a saúde de docentes apontou o mobiliário inadequado como fator que se mostrou agravante para desenvolvimento de dor na região das costas/coluna somado a longa jornada de trabalho, exigindo a manutenção de posições incorretas. Muitas vezes, as cadeiras e mesas são baixas para a estatura do trabalhador, tornando assim as flexões de quadril e joelho excessivas para sentar-se na cadeira e também a flexão da coluna.

Yoo e Kim (2010) pesquisaram o efeito dos suportes utilizados em cadeiras sobre os músculos do pescoço, tronco e postura da cabeça frente ao terminal de exibição visual em trabalhadores que desenvolvem sua atividade com computadores. Diferenças significativas foram observadas quando o suporte dos assentos macios e esponjosos foram substituídos por assentos instáveis tipo bola. A atividade muscular mediocervical e paravertebralis foram significativamente menores enquanto que as atividades relacionadas ao trapézio inferior e atividade do músculo abdominal oblíquo interno foram significativamente maior. A média de ângulo de cabeça diminuiu quando foi trocado os suportes esponjosos e rígido por suportes do assento instáveis.

### **3 MÉTODO E PROCEDIMENTOS**

Este capítulo destina-se a descrição procedimentos metodológicos adotado, técnica de coleta dos dados estratégias de análise dos dados e limitações do método.

#### **3.1 Estratégias de Pesquisa e Método Adotado**

Visando atender os objetivos propostos, este estudo adotará o caráter descritivo. Para os autores Cerro, Bervian e Silva (2007), a pesquisa descritiva pode assumir formas diversas, onde se aborda um determinado indivíduo, família, grupo, ou comunidade para examinar aspectos de sua vida. A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los. Mattar (1992) se reporta a pesquisa descritiva como caracterizada por: objetivos claramente definidos, procedimentos formais adequados, ser bem estruturada e dirigida para a solução de problemas.

Quanto à forma de abordagem o método utilizado para a efetivação da pesquisa será o quantitativo por caracterizar-se pela execução da quantificação dos dados na etapa de coleta de informações e no tratamento dos dados das mesmas por meio de técnicas que utilizem à estatística (RICHARDSON, 1999). A pesquisa quantitativa apresenta tabelas e gráficos, comparativos ou não, sobre determinado objeto/fenômenos pesquisados (TRIVINOS 1990).

A pesquisa quantitativa, nos estudos organizacionais mensura opiniões, reações, hábitos e atitudes em um universo, por meio de uma amostra que o represente estatisticamente. Suas características principais são: obedecer a um plano pré-estabelecido, com o intuito de enumerar ou medir eventos; utilizar a teoria para desenvolver as hipóteses e a variável da pesquisa, examinar as relações entre as variáveis por métodos experimentais ou semi-experimentais, controlados com rigor; empregar, geralmente, a análise dos dados, instrumental estatístico; confirmar

as hipóteses da pesquisa ou descobertas por dedução, ou seja, realizar previsões específicas de princípios, observações ou experiências; utilizar dados que representam uma população específica (amostra), e adotar como instrumento para coleta de dados, questionários estruturados, elaborados a partir de questões fechadas, testes e *checklist*, aplicados através de entrevistas individuais, apoiadas por um questionário convencional (impresso) ou eletrônico (NEVES, 1996; DENZIN; LINCOLN, 2005; HAYATI; KARAMI; SLEE, 2006).

### **3.2 Cenário e População-alvo**

A presente investigação foi realizada na Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria-RS, a qual centraliza as funções gerenciais da Universidade. A escolha da Reitoria foi intencional e por conveniência, o que de acordo com Hair *et al.* (2005) envolve a seleção de elementos que estejam disponíveis e que possam proporcionar as informações necessárias para a concretização do estudo. Neste caso, a Reitoria foi escolhida em função do interesse, pois como servidor do hospital já tinha contato com alguns dirigentes do local e; dada a relevância das características da atividade laboral realizada em grande parte com o auxílio do computador utilizado para envio de mensagens, redação de documentos, transcrição de dados, consulta a sistemas informativos, etc.

A Universidade foi idealizada e fundada pelo Prof. Dr. José Mariano da Rocha Filho e criada pela Lei n. 3.834- C, de 14 de dezembro de 1960 e instalada solenemente em 18 de março de 1961. Trata-se Instituição Federal de Ensino Superior constituída como Autarquia Especial vinculada ao Ministério da Educação. A atual estrutura conta com dez unidades universitárias: Centro de Ciências Naturais e Exatas, Centro de Ciências Rurais, Centro de Ciências da Saúde, Centro de Educação, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Centro de Tecnologia, Centro de Artes e Letras e Centro de Educação Física e Desportos, CESNORS - Centro de Educação Superior Norte - RS e; UDESSM - Unidade Descentralizada de Educação Superior de Silveira Martins/RS. A universidade possui, hoje, em pleno desenvolvimento seus cursos, programas e projetos nas diversas áreas do

conhecimento humano. Atualmente, a Instituição mantém cursos de ensino médio e tecnológico, graduação, pós-graduação, além de cursos do programa de educação a distância.

Como critério de inclusão na pesquisa, o funcionário deveria estar ativo no setor. Foram excluídos aqueles que ocupavam o cargo há menos de dois meses, estando assim em período de adaptação e treinamento no setor; os que não utilizavam computador durante sua atividade laboral; e aqueles que tivessem histórico de afastamento por DORT, para evitar influência de fatores individuais. Um total de 279 servidores com carga horária de 40 horas semanais estava apto a participar do estudo, sendo 150 do sexo feminino e 129 do sexo masculino. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade. Ressalta-se que será mantido sigilo de nomes dos respondentes, bem como visando preservá-los.

Retornaram 218 questionários, dos quais, dois estavam incompletos, o que resultou em 216, passíveis de aproveitamento. Os dados recolhidos apresentaram-se superior ao valor determinado pelo cálculo amostral, os quais compuseram a amostra do estudo. O percentual de retorno dos questionários foi de 78.13%.

### **3.3 Técnica de Coleta de Dados**

A pesquisa foi realizada através da aplicação de um questionário contendo três partes: a parte inicial destinada ao perfil dos entrevistados contendo 14 questões; a segunda parte contendo a ficha para Análise das Estações de Trabalho e Equipamentos, conforme anexo 02, adaptada (foram excluídas questões referentes às condições ambientais - iluminação, ruído e conforto térmico- por não contemplarem os objetivos do estudo) de um Check-list para análise das condições do posto de trabalho ao Computador elaborado por Hudson Couto e colaboradores (versão 2007). Para Couto (1995) os questionários ou check-lists apresentam a grande vantagem de exigir que o observador pesquise todos os itens, o que equivale a dizer que a chance de que algum item específico seja esquecido fica minimizado. Como descrito por Oliveira *et al.* (2008), os check-lists compreendem inspeções

ergonômicas baseadas em listas de verificação, com questões para análise das condições dos postos de trabalho ao computador, que são preenchidas pelos pesquisadores. A ficha adaptada é composta de 8 itens, totalizando 88 questões, dispostos da seguinte forma:

- Avaliação da Cadeira contendo 21 questões;
- Avaliação da Mesa de Trabalho contendo 17 questões
- Avaliação do Monitor de Vídeo contendo 18 questões
- Avaliação do Teclado contendo 10 questões
- Avaliação do Suporte do Teclado contendo 13 questões
- Avaliação do Apoio para os pés contendo 5 questões
- Avaliação do Gabinete e CPU contendo 3 questões
- Avaliação do Sistema de Trabalho contendo 3 questões

Os resultados obtidos são avaliados segundo os seguintes critérios: de 91 a 100% dos pontos – condição ergonômica excelente; de 71 a 90% dos pontos – boa condição ergonômica; de 51 a 70% dos pontos – condição ergonômica razoável; de 31 a 50% dos pontos – condição ergonômica ruim e menos que 31% dos pontos indicamos uma condição ergonômica péssima.

Juntamente com a ficha de avaliação do mobiliário, foi aplicado o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares QNSOA (*Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms*) reconhecido no cenário internacional como padrão para a mensuração de investigações dos sintomas osteomusculares, validado e adaptado a cultura brasileira por Barros e Alexandre (2003), o qual apresenta bons índices de confiabilidade (LEMOS, 2009).

O instrumento consiste em escolhas quanto à ocorrência de sintomas nas diversas regiões anatômicas nas quais é mais comum, devendo o respondente relatar a ocorrência dos mesmos considerando os últimos doze meses e os sete dias anteriores à entrevista, bem como o afastamento das atividades rotineiras no último ano. Assim o QNSOA contou com o total de 9 questões referentes a sintomatologia dos desconfortos osteomusculares. As questões a serem respondidas seguiram um roteiro com uma escala de duas opções de resposta variando de (0) não; (1) sim.

O referido questionário, apresentado no Anexo I, foi aplicado à população de funcionários da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM (N= 279).



Previamente foram contatados os responsáveis pelos setores e departamentos para a autorização e aplicação da pesquisa. Em seguida, foram entregues os questionários a serem respondidos pelos colaboradores, sendo recolhidos após três semanas.

### **3.4 Técnicas de Análise de Dados**

Como processo inicial foi realizado a codificação e representação por indicadores numéricos formando um banco de dados, processados com o auxílio do *softwar* “Windows Excel<sup>®</sup>” 2000 e pacote estatístico SPSS 10.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares permitiu o cálculo da medida de morbidade osteomuscular, possibilitando aplicação de testes estatísticos (Qui-quadrado), a fim de verificar a associação entre essa medida e variáveis referente ao mobiliário e sintomas de dor. Os dados de prevalência são apresentados sob forma de tabelas.

Assim, procedeu-se a análise descritiva da população, através dos cálculos de Frequências absolutas (n) e percentagens (%); médias aritméticas (x) e desvio padrão (s). Em segundo momento, realizou-se a exploração dos dados através de testes Qui-quadrado ou Teste Exato de Fischer.

### **3.5 Limitações do Método**

A utilização de abordagem quantitativa foi de extrema importância para a compreensão dos resultados encontrados. No entanto, mesmo reconhecendo as vantagens desta abordagem, devem ser considerados os limites do estudo, aplicado apenas a uma parcela de profissionais trabalham com computadores. Além disso,

em nenhum momento esgota-se a possibilidade de que somente esta seja a melhor forma de responder à problemática desta pesquisa. Outras formas de identificação, como a análise documental certamente poderão possibilitar outras pesquisas com este mesmo enfoque.

## **4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Este capítulo se encontra estruturado em duas partes. A primeira apresenta as análises descritivas dos dados colhidos. A segunda apresenta os dados com análises estatísticas de forma a permitir a realização da discussão acerca do problema de pesquisa e dos objetivos do estudo.

### **4.1 Perfil dos entrevistados**

De acordo com os dados obtidos na pesquisa com os colaboradores da Reitoria, obteve-se o perfil dos mesmos. A caracterização dos servidores respondentes prevalentes nesse grupo de profissionais se encontra expostas na Tabela 03.

**Tabela 3: Distribuição dos técnicos Administrativos da Reitoria, segundo variáveis sócio demográficas. RS, 2011. (N=216)**

Variáveis	Entrevistados	(n= 216)	
		Frequência	%
Idade	18 a 29 anos	64	29,5
	30 a 44 anos	132	60,8
	Mais de 45 anos	21	9,7
Sexo	Masculino	112	51,4
	Feminino	106	48,6
Situação Conjugal	Casado	129	59,7
	Solteiro	52	24,1
	Separado	22	10,2
	Viúvo	5	2,3
	União estável	8	3,7
Filhos < 6 anos	Não	179	82,1
	Sim	35	16,1
Cor	Branca	202	94,4
	Parda	4	1,9
	Preta	8	3,7
Escolaridade	Ensino Fundamental	1	,5
	Ensino Médio	24	11,0
	Ensino Superior Incompleto	18	8,3
	Superior Completo	168	77,1
Formação além da exigida para o cargo	Não	55	26,3
	Sim	154	73,7

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser visto na Tabela 03, o perfil predominante dos entrevistados apresenta as seguintes características: 60,8% dos servidores possuem idade entre 30 e 44 anos; 51,4% dos servidores são do sexo masculino. Como não existe uma predominância de homens ou de mulheres, devem-se adotar, de preferência, as medidas do sexo predominante, pois, com isso, lhe será proporcionado maior conforto (IIDA 1990).

Ainda, com relação aos dados relativos ao perfil dos respondentes: 59,7 são casados; 82,1% não têm filhos; 94,4% dos servidores são de cor branca.

Quanto ao grau de instrução apenas 5% dos respondentes possuem o nível fundamental; 77,1% relatam que possuem ensino superior completo; 73,7% dos servidores têm formação além da exigida para o cargo. Estas constatações demonstram a exigência de uma qualificação cada vez maior para o mercado de

trabalho, fazendo com que a escolaridade de nível superior seja predominante nestas funções revelando conhecimento e preparo para atuação.

**Tabela 4: Peso, altura e tempo de empresa dos servidores da Reitoria. RS,2011.**

Variáveis			
Medidas	Peso	Altura	Tempo de Serviço
N	215	214	214
Média	72,48	1,65	16,77anos
Desvio Padrão	15,825	1,68	11,37

**Fonte: Dados da pesquisa**

Como mostra a tabela 04 os servidores responderam que o peso médio é de 72,5 kg com desvio padrão de 15,8; a média de altura dos trabalhadores é de 1,65 cm, e a mediana são 1,68. Quanto ao tempo de empresa os servidores trabalham em média há 201,24 meses (16,77 anos), com desvio padrão de 11,37.

A avaliação da altura do trabalhador torna-se importante para avaliar a necessidade da utilização ou não do apoio para os pés, indicado para pessoas com altura inferior a 1,70 cm segundo ênfase do Instituto Nacional de Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia (1986).

#### **4.2 Análises das condições ergonômicas de equipamentos e mobiliários no ambiente de trabalho da Reitoria**

O objetivo desse capítulo constitui-se em avaliar as condições atuais de segurança e conforto do trabalhador em seu posto de trabalho, evidenciando eventuais correções necessárias para evitar doenças ocupacionais, principalmente referentes a LER/DORT e, proporcionar uma maior qualidade de vida ao empregado. Ressalta-se que a adoção de equipamentos e mobiliários que compõem um posto de trabalho deve levar em consideração às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado – NR 17. Adequados à

natureza do trabalho significa que os equipamentos devem proporcionar máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

O *checklist* para escritórios, encontrado no Apêndice 02, foi utilizado para avaliar as estações de trabalho analisando o mobiliário e equipamentos encontrados nos postos de trabalho cumprem os requisitos necessários, com os resultados representados a seguir com as cores: verde para Condição Excelente; amarela para Condição Ergonômica Boa ou Razoável e vermelha para Condição Ergonômica Ruim ou Péssima.

**Quadro 5: Avaliação de postos de trabalho dos Técnicos Administrativos da Reitoria da UFSM, segundo condições Ergonômicas. RS, 2011**

CHECKLIST DE HUDSON COUTO		
	Condição Ergonômica	%
Avaliação da Cadeira	Boa	80,9
Avaliação da Mesa de Trabalho	Boa	88,2
Avaliação do Monitor de Vídeo	Boa	88,2
Avaliação do Teclado	Excelente	100
Avaliação do Suporte do Teclado	Ruim	50
Avaliação do Apoio para os pés	Péssima	100
Avaliação do Gabinete e CPU	Excelente	100
Avaliação do Sistema de Trabalho	Excelente	100

**Fonte: Dados da pesquisa**

A análise do quadro 05 permite identificar a classificação dos postos de trabalho em relação às condições ergonômicas dos mobiliários de acordo com a percepção dos trabalhadores da Reitoria da universidade Federal de Santa Maria. Tendo classificado os postos de trabalho de péssimo a excelente, conforme os critérios exigidos para a adequação do posto de trabalho, a avaliação da cadeira, da mesa de trabalho e dos monitores de vídeo possuem boa condição ergonômica; o

suporte para o teclado apresenta condições ergonômicas ruins; o apoio para os pés têm péssimas condições ergonômicas. A avaliação do teclado, Gabinete, CPU e sistema de trabalho obtiveram os maiores índices de aprovação dos respondentes apresentando excelentes condições ergonômicas.

Na percepção dos trabalhadores da Reitoria da universidade Federal de Santa Maria alguns itens que não contemplam as condições ergonômicas ideais referentes à cadeira e à mesa estão descritos no quadro 6:

**Quadro 6: Critérios desfavoráveis as condições ergonômicas de trabalho referente as cadeiras, mesas e monitor de vídeo.**

	Frequência N (216)	%
	Não	Sim
<b>Itens relativos à cadeira</b>		
Regulagem da altura do apoio dorsal: existe e é fácil?	134 (63,2)	78 (36,8)
<b>Critério</b>	147 (69,0)	69 (30,9)
	96 (46,2)	120 (53,8)
A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável?	168 (81,2)	48 (18,8)
<b>Itens relativos à mesa</b>		
Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?	161 (74,5)	55 (25,5)
A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável?	139 (64,9)	77 (35,1)
<b>Itens relativos ao monitor de vídeo</b>		
Há mecanismo de regulagem de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?	124 (57,1)	92 (42,8)
Presença de reflexos na tela	98 (45,4)	118 (54,7)

Fonte: Dados da pesquisa

A análise do quadro 06 permite observar o não cumprimento de critérios relacionados à avaliação da cadeira e mesa de trabalho mesmo apresentando boas condições ergonômicas. Com relação às cadeiras de trabalho da população, não cumprem os requisitos necessários quanto: a regulagem da altura do apoio dorsal (63,2%), regulagem dos braços da cadeira (69 %), facilidade de aproximação do trabalhador ao posto de trabalho (53,8%) e oferta de mecanismos de conforto facilmente ajustáveis (81,2%).

Ballardin *et al.* (2005) ao verificar as condições de trabalho e os postos de trabalho dos operadores de caixa de supermercados constatou que alguns não apresentavam boas condições de conservação das suas cadeiras, demonstrando falhas na graduação da regulagem de altura. Relativo à mesa de trabalho observou-se que para a maioria dos respondentes a regulagem de altura (74,5%) não cumpre as necessidades dos trabalhadores mesmo sendo unânime entre os autores (PINTO, 2009) uma vez que estabelecer uma altura ideal é difícil, dada a diferença na estatura dos trabalhadores e no comprimento das pernas. Outro item reprovado pelos respondentes é a falta de mecanismo de conforto facilmente utilizável (64,9%).

No que diz respeito ao monitor de vídeo observa-se que o mecanismo para ajuste da altura é deficitário (57,1%). Este critério vai de encontro à legislação que recomenda que os visores existentes nos postos de trabalho “... *devem ser de orientação e inclinação regulável de modo livre e fácil, adaptando-se as necessidades do utilizador e, se necessário, colocado sobre suporte separado ou mesa regulável*” (Portaria nº 989/93, de 6 de Outubro). Outro item incômodo aos respondentes é a presença de reflexos na tela (54,7). Esta condição está em desacordo com a NR 17 em que devem ser observadas condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar ângulos corretos de visibilidade ao trabalhador. Para Leão e Peres (2002) a utilização do vidro na superfície de vídeo gera reflexões parasitas oriundas das luminárias, janelas ou de superfícies claras. Estes itens podem ser visualizados nas fotos: 1 ( ajuste de altura ) (Figura e 2 ( reflexos na tela) registrados nos postos de trabalho dos respondentes.





**Figura 11: Reflexo na tela do Monitor**

**Fonte: Dados da pesquisa**

É crítica a avaliação do suporte do teclado para os respondentes do estudo. Na pontuação ergonômica obtida a condição ergonômica é ruim. Vários critérios estão em desacordo com as especificações ideais para o trabalho ao computador e as necessidades da prática laboral.

As deficiências mais significativas detectadas na análise das frequências indicaram problemas de:

- Regulagem na altura do suporte do teclado (72,5%)
- Facilidade na regulagem do suporte (74,2%)
- Dimensões inapropriadas, inclusive para o *mouse* (63,6%)
- Amortecimento de vibrações ou sons produzidos ao digitar (53,8%)
  - Apoio para o carpo arredondado (50,7%)
  - Apoio para o punho (52,3%)

A desatenção dada a esses critérios estão em desacordo com os pressupostos da literatura (COUTO, 1995), podendo provocar irritação nos tendões extensores dos punhos e nos dedos, dificultando a circulação sanguínea local, com risco de aparecimento de tendinite. Por recomendações de Aplicação da NR-17, o mobiliário deve ser planejado com regulagens que permitam ao trabalhador adaptá-lo às características antropométricas.

Com base nas respostas dos técnicos administrativos da Reitoria da UFSM, a questão mais preocupante relaciona-se ao apoio para os pés necessários quando a altura mínima da cadeira não permitir ao usuário descansar os pés sobre o solo, com todos os critérios de avaliação reprovados. A pesquisa realizada por Patussi (2005) revelou que mesmo sendo um item capaz de assegurar a compatibilidade dos dados antropométricos principalmente em superfícies de trabalho sem ajuste de altura, esse quesito não é devidamente valorizado por funcionários.

Considerando os critérios avaliados, o gráfico 01 apresenta a frequência de adequação do apoio para os pés dos respondentes:

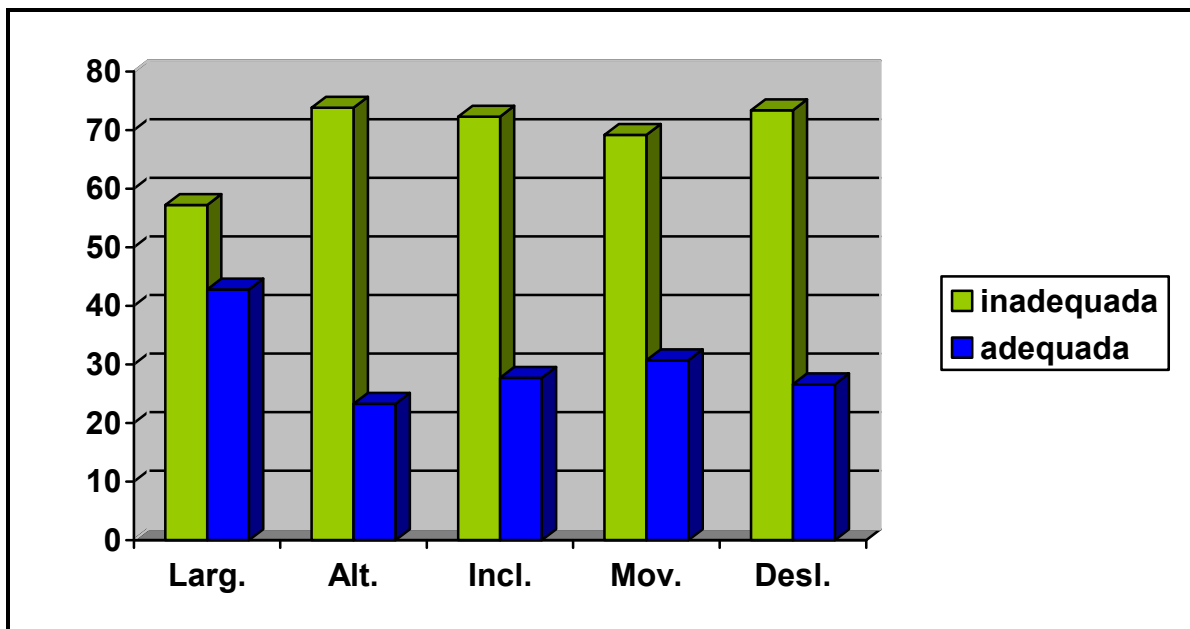
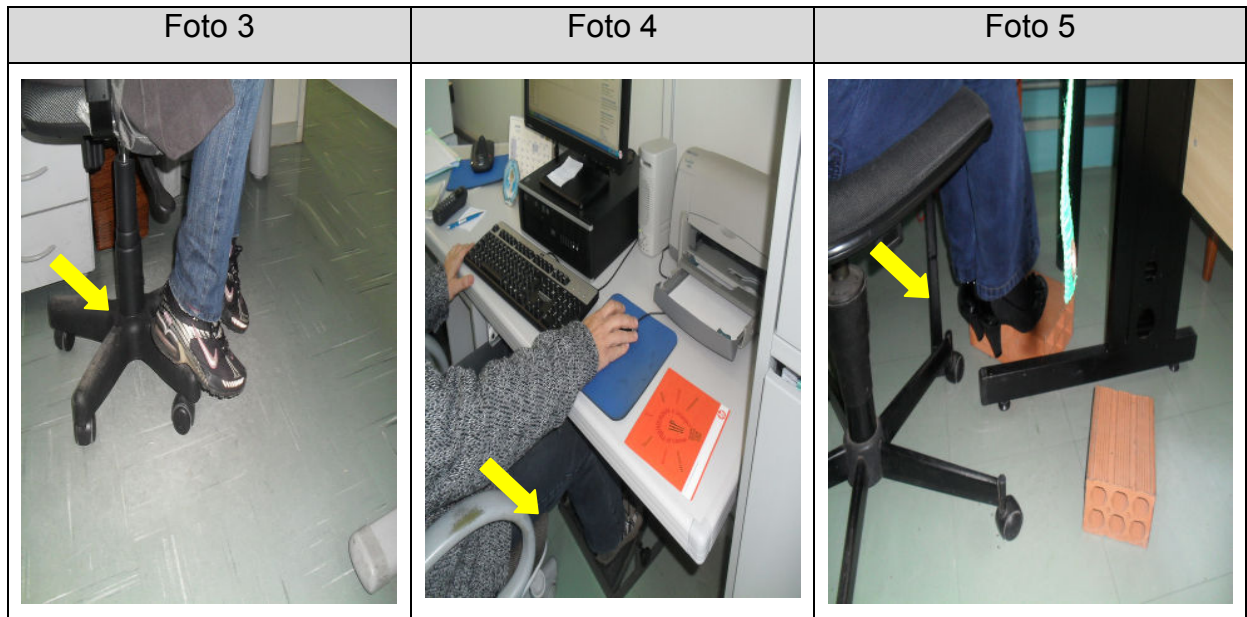


Gráfico 1: Avaliação do apoio para os pés dos técnicos administrativos da Reitoria da UFSM. RS, 2011.

Fonte: Dados da pesquisa

Pela análise do gráfico 01, observa-se que a largura é inadequada para 57,2%; a regulagem de altura não está adequada para 73,8% dos respondentes; a inclinação é deficiente na opinião de 72,3 %; existe dificuldade para movimentação do apoio para 69,2% dos trabalhadores e; 73,4% reprovam o item deslizar facilmente para o piso.

A inadequação ergonômica pode ser visualizada nas fotos (3, 4, 5) (Figura 12) registradas nos postos de trabalho:



**Figura 12: Falta de descanso para os pés**

**Fonte: Dados da pesquisa**

Observa-se que mesmo contando com este equipamento, constata-se que estes são insuficientes para a demanda, necessitando de outros objetos (tijolos) para trabalhar de forma mais adequada. A falta deste equipamento é comum nos postos de trabalho, o que dificulta a avaliação deste em muitas pesquisas (PEREIRA, 2001; PINTO, 2009).

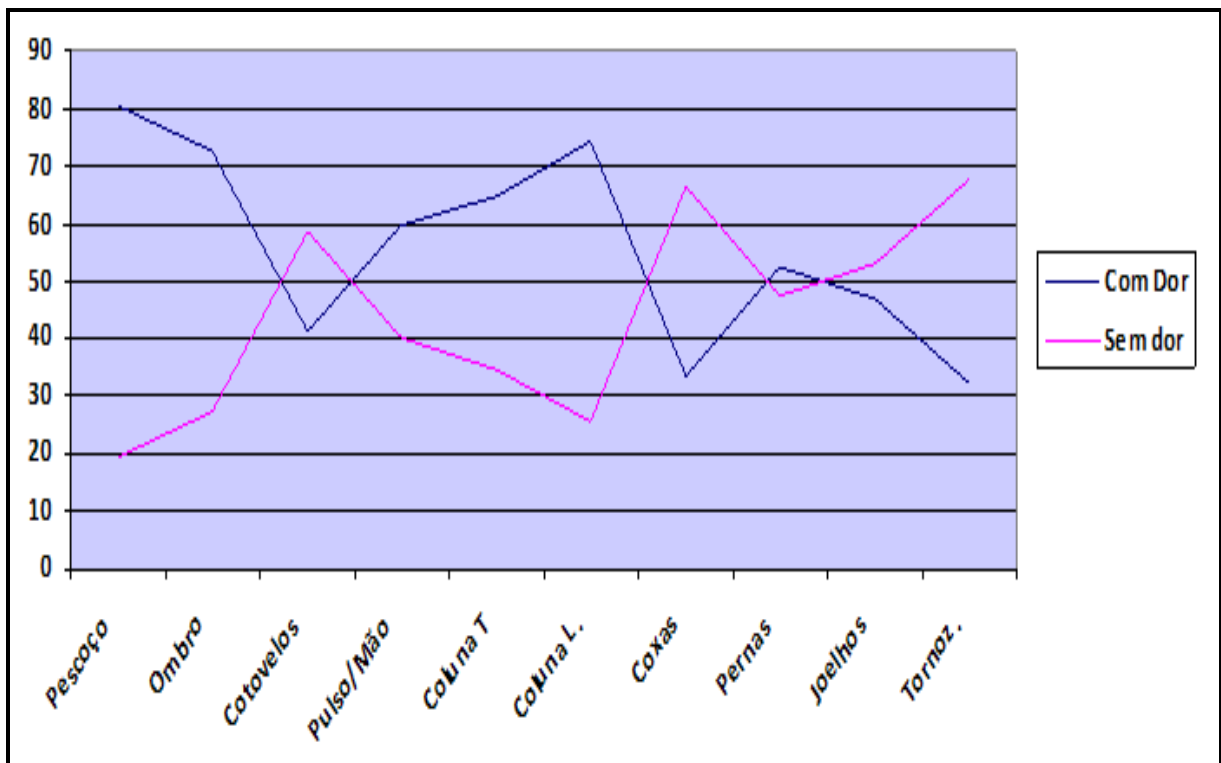
#### **4.3 Prevalências de sintomas de distúrbios músculo-esquelético dos trabalhadores Técnicos Administrativos da Reitoria.**

As LER/ DORT são injúrias resultantes da utilização excessiva, imposta ao sistema osteomuscular, e da falta de tempo para recuperação. Em geral, são caracterizadas pela ocorrência de dor, parestesia, sensação de peso e fadiga, concomitantes ou não, de aparecimento insidioso (PICOLOTO e SILVEIRA, 2008).

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO – Nordic Musculoskeletal Questionnaire) permitiu o cálculo da medida de morbidade

osteomuscular associado à prática laborativa na Reitoria, possibilitando aplicação de testes estatísticos.

As Respostas obtidas obedeceram a valores (0) em caso afirmativo por dor/desconforto identificados durante a realização das atividades durante o trabalho e (1) para a inobservância de desconforto na prática laboral, obtendo-se assim a prevalência das regiões acometidas, exposto no Gráfico 02:



**Gráfico 2: Porcentagem (%) das regiões acometidas por dor/desconforto durante o trabalho dos técnicos Administrativos da Reitoria da UFSM. RS, 2011.**

**Fonte: Dados da pesquisa**

O Gráfico 02, demonstra a localização das dores/desconfortos nos trabalhadores pesquisados. É possível observar que as queixas de dor predominantes ocorrem em regiões do pescoço- coluna cervical- (80,5%), coluna lombar (74,4%), ombro (72,5%), coluna torácica (65,1%) pulso/mão (59,9 %) seguido de dores na região das pernas (52,4%), as demais queixas apresentaram índices abaixo de 50 %.

As perturbações de ordem postural na região cervical, prevalentes neste estudo, tendem a ter relação com as exigências da atividade de trabalho, principalmente aquelas que exigem motricidade fina (trabalhos com movimentação de dedos e mãos) e alta acuidade visual (caracterizada pela tendência de aproximar à cabeça e fletir a coluna cervical, aproximando os olhos do objeto), comenta Renner (2006).

A lombalgia, presente em um grande número dos respondentes, é a principal responsável (presente em 80% das pessoas durante a vida) por incapacidades de curta e longa duração entre trabalhadores afirmam Rocha e Ferreira (2000). Acrescenta-se ainda que a dor da coluna lombar deve-se basicamente a contração da musculatura, decorrente de esforço repetido ou mau-jeito ou a compressão radicular, associada ao aumento de pressão ou degeneração do disco intervertebral, na qual o trabalhador pode ter, também, dor irradiada para as nádegas, coxas, pernas e pés (GRANDJEAN, 2005).

Os resultados obtidos neste estudo são semelhantes aos encontrados por Oliveira, Martins e Silva (2009) em que as cervicalgias, lombalgias e dores em pulsos e mãos foram os distúrbios de maior incidência.

Picoloto e Silveira (2008) observaram que as regiões anatômicas mais comprometidas concentram-se na coluna vertebral (cervical, dorsal e lombar) e não nos membros inferiores e superiores.

Esses resultados pactuam com Melo (2003), que aponta como sintomas mais comuns das LER/DORT dores nos tendões dos punhos, no ombro, coluna cervical e escápula, na região lombar e em casos mais graves edema nos locais afetados, perda de sensibilidade e formigamento dos dedos das mãos.

**Quadro 7: Frequência de dor ou desconforto músculo-esquelético em servidores da Reitoria. RS, 2011.**

Variáveis	Frequência de dor ou desconforto musculoesquelético em servidores da Reitoria				P-valor
	7 dias	30 dias	6 meses	1 ou mais anos	
Pescoço	5,5%	12,2%	12,2%	70,1%	0,046
Ombro	4,8%	12,3%	14,4%	68,5%	0,596
Cotovelos	4,9%	8,5%	14,6%	72,0%	0,844
Pulso ou Mão	7,4%	9,8%	11,5%	71,3%	0,073
Coluna torácica	6,3%	11,7%	10,9%	71,1%	0,161
Coluna lombar	5,5%	12,3%	11,6%	70,5%	0,156
Coxas	7,6%	9,1%	10,6%	72,7%	0,510
Pernas	6,7%	11,4%	9,5%	72,4%	0,185
Joelhos	6,5%	13,0%	9,8%	70,7%	0,285
Tornozelos	7,7%	9,2%	13,8%	69,2%	0,690

**Fonte: Dados da pesquisa**

O quadro 06 expõe a prevalência de dor ou desconforto músculo-esquelético nos trabalhadores, sentidas nas regiões corporais, durante o período do estudo nos últimos sete dias; mês; seis meses e há mais de um ano. As queixas significativas do quadro algico, significativos a 95%, envolvem o pescoço ( $p= 0,046$ ) presentes em 70,1% dos respondentes contra 62,2% que discordaram ter dores nessa região corporal com dores há um ano ou mais.

Estes resultados mostram o caráter crônico dos distúrbios osteomusculares, presentes nos trabalhadores por longo período, pactuando com os resultados obtidos no gráfico 05, que aborda a presença de dores durante a prática laboral, tendo as dores no pescoço alcançado os maiores índices de percepção.

Picoloto e Silveira (2008) ao pesquisar os fatores associados aos distúrbios osteomusculares em trabalhadores de uma metalúrgica do RS, constataram que 75,2% dos trabalhadores tiveram dor nos últimos doze meses e 53,3% nos últimos

sete dias, permanecendo inclusive afastado das atividades laborais. Uma prevalência maior para os sintomas de dor/ desconforto músculo-esquelético foi encontrada por Magnago (2008) nos trabalhadores de enfermagem durante o período estudado com um percentual de 96,3% nos últimos 12 meses e 73,1% nos últimos sete dias, decorrentes de características específicas da profissão.

#### **4.4 Percepções dos técnicos administrativos da Reitoria: mobiliário, equipamentos e postura corporal adotada nos postos de trabalho *versus* a ocorrência de sintomas de origem músculo-esquelética**

Esta etapa da análise avaliou a relação entre as variáveis referentes ao mobiliário, equipamentos e a postura nos postos de trabalho e a presença de distúrbios osteomusculares na percepção dos trabalhadores da Reitoria da universidade.

A análise foi realizada através de teste estatístico de distribuição de frequência, o teste Qui Quadrado, simbolizado por  $\chi^2$ . Este teste não paramétrico analisa a relação entre duas variáveis nominais, bem como a relação entre uma variável ordinal e uma nominal que tenha mais de duas categorias (PESTANA e GAGEIRO, 2003).

Além deste, foi empregado o Teste Exato de Fischer fundamentado no cálculo da distribuição de probabilidade das frequências da tabela, permitindo calcular a probabilidade de associação das características que estão em análise.

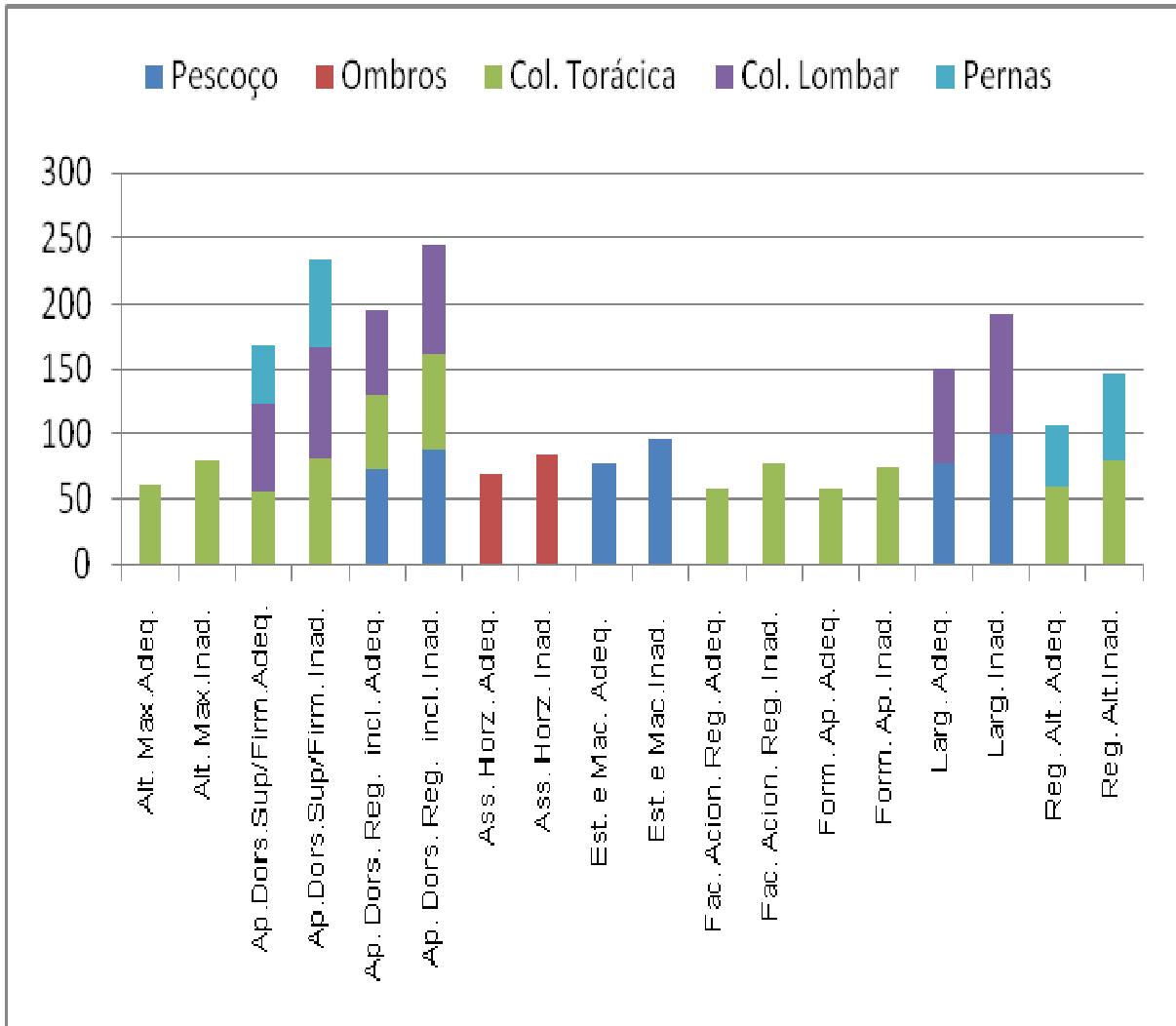
Dessa forma, foi investigada inicialmente a relação entre a variável da cadeira e as dores/desconforto localizadas: no pescoço, nos ombros, região torácica, região lombar e pernas. Em seguida, foi analisada a variável mesa em relação às dores/desconfortos nas regiões: pescoço, ombro, cotovelos, dor nos pulsos e mãos, coluna torácica, coluna lombar, coxas, pernas, joelhos e tornozelos.

#### 4.4.1 Avaliação de dor/desconforto osteomuscular em relação a inadequações da cadeira:

Como apresentado no referencial teórico à aquisição de cadeiras deve respeitar critérios referentes ao porte físico do trabalhador, implicando no uso de cadeiras com encosto e assento ajustáveis, podendo ser giratória, reduzindo a necessidade de torcer o tronco; a altura do assento deve ser regulável, facilitando movimentos contínuos e suaves, e não por “degraus”; a altura do assento deve manter a coxa está bem apoiada, evitando pressão demasiada em sua parte inferior em contato com as bordas do assento, e os pés se apóiam no chão, evitando sua suspensão que é extremamente fatigante; o encosto da cadeira deve permitir apoio para toda a região lombar. É necessário um vão livre de 10 a 20 cm entre o assento e o encosto com regulagem da altura para o encosto; a parte inferior do encosto deve ser convexa, acomodando melhor a curvatura das nádegas, ou ainda, pode ser vazada (DUL e WEERDMEESTER, 2004).

O Gráfico 03 apresenta a análise da relação entre a ocorrência de dores e desconforto osteomusculares em relação às variáveis correspondentes a cadeira significativos a 95% na realização do teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ):





**Gráfico 3: Presença de sintomas osteomusculares relacionados a disposição adequada e inadequada a cadeira. RS, 2011 (N=216)**

Fonte: Dados da pesquisa

Considerando os dados obtidos a análise do gráfico 03, constatou-se que os servidores da Reitoria têm sintomas de dores/desconforto osteomusculares em regiões corporais agravados quando dispõem de cadeiras inadequadas conforme os padrões de ergonomia quando comparada àquelas que são apropriadas ao trabalho com computador de acordo aos seguintes critérios (inadequado/adequado):

- Altura máxima: Coluna torácica (80% contra 60,6%);
- Apoios dorsais com regulagem de inclinação: coluna lombar (82,6% contra 66,1%);
- Apoios dorsais com suporte firme: pescoço (87,1% contra 73,6%); coluna torácica (75% contra 55,6%).

- Apoios firmes: coluna torácica (81,6% contra 55,9%); coluna lombar (84% contra 68%); pernas (68% contra 43,8%);
- Assento na horizontal: ombros (84,6% contra 68,8%);
- Estofado e maciez: pescoço (96,4% contra 68,8%);
- Facilidades no acionamento de regulagens: coluna torácica (77,9% contra 57,9%);
- Forma do apoio acompanhando a curvatura normal da coluna: coluna torácica (74,7% contra 57,9%);
- Largura do assento: pescoço (100% contra 77,8%); coluna lombar (92% contra 71,7%).
- Regulagem de altura: coluna torácica (80,9% contra 59,4%); pernas (65,2% contra 47,4%);

Ao examinar os resultados obtidos neste estudo, representados no Gráfico 3, elaborado a partir da percepção dos trabalhadores da Reitoria é possível observar os danos osteo musculares ao servidor, condicionados por cadeiras que muitas vezes não cumprem os requisitos para o trabalho com computador. A inadequação do mobiliário/cadeira contribui para uma prevalência maior de queixas de dor na coluna cervical/pescoço, ombros, coluna torácica, região lombar e pernas.

Por meio da análise ergonômica percebe-se que a deficiência no mecanismo de regulagem da altura provoca dores devido à pressão na dobra do quadril, além do mecanismo de regulagem, se faz necessário assento moldado com as depressões para o apoio às tuberosidades isquiáticas. A dor nas pernas ocorre por contração prolongada, os vasos sanguíneos são prensados pelo tecido muscular, e assim o sangue não flui livremente pelos músculos, provocando entorpecimento e dor (MORAES e PEQUININI, 2000).

As questões desfavoráveis aos padrões de ergonomia quanto a regulagem da altura e dos apoios necessários colaboram para o desconforto, não permitindo que cada usuário da cadeira possa ter uma postura de 90° graus entre as coxas e pernas.

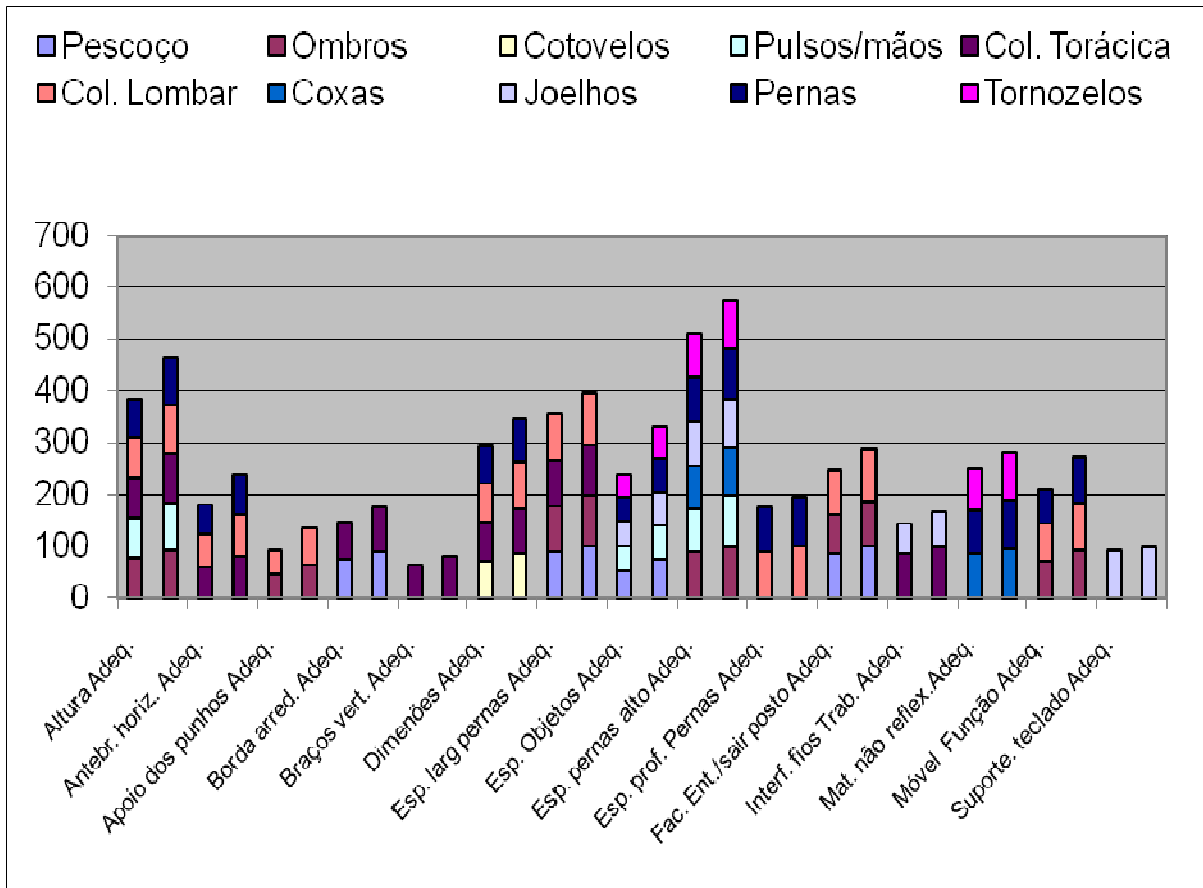
Acrescenta-se ainda que quando o ângulo de curvatura não é anatomicamente moldado, impossibilita o apoio da região renal, desfavorecendo a distribuição de peso do tronco de modo a evitar dores ao longo da coluna vertebral (GRANDJEAN, 1998).

Foi possível constatar que os problemas causados pela desarmonia na interface do servidor e o mobiliário justificam a sobrecarga aplicada especialmente a coluna vertebral e a musculatura em virtude de posições que não são compatíveis com o sistema musculoesquelético.

#### 4.4.2 Avaliação de dor/desconforto osteomuscular em relação a inadequações das mesas/ monitores:

Os impactos ocasionados pela utilização de mesa e monitores durante a prática laboral foi outra questão investigada, tendo como foco os aspectos ergonômicos da NR 17 e ABNT para análise das adequações e inadequações destes mobiliários.

O Gráfico 04 apresenta a análise da relação entre a ocorrência de dores e desconforto osteomusculares em as variáveis correspondentes a mesa significativos a 95% na realização do teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ):



**Gráfico 4: Presença de distúrbios osteomusculares com relação a disposição adequada e inadequada a mesa. RS, 2011 (N=216).**

**Fonte: Dados da pesquisa**

A utilização de mesas inadequadas facilita o aparecimento de sintomas osteomusculares de dor/desconforto quando comparado a mesas que possuem os requisitos apropriados para o trabalho com computador, conforme exposto no gráfico 4. Assim, os seguintes segmentos corporais são acometidos por dores/desconforto na realização das tarefas decorrentes do mobiliário e equipamentos (inadequado/adequado):

- Adequação do móvel à função: ombros (91,2% contra 72,8%); coluna lombar (92,3% contra 71,2%); pernas (88,7% contra 66,7%);
- Altura da mesa: responsável por sintomas nos ombros (93% contra 79,1%); pulsos/mãos (77,4% contra 91,5%); coluna torácica (93% contra 76,9%); coluna lombar (90,8% contra 75%) e; pernas (90,8% contra 75%);
- Antebraço na horizontal: coluna torácica (80,6% contra 61,1%); coluna lombar (79,2% contra 63,3%); pernas (78,4% contra 57,5%);

- Apoio para os punhos: ombros (64,9% contra 46,4%); coluna lombar (69,8 % contra 45,7%).
- Borda arredondada: pescoço (90% contra 74,1%); coluna torácica (85,7% contra 73,1%);
- Braços na vertical: coluna torácica (80,6% contra 62,9%);
- Dimensões: cotovelos (85,6 % contra 72,3%); coluna torácica (87,1% contra 74,4%); coluna lombar (90,4% contra 74,3%); pernas (85,6% contra 72,9%);
- Espaço largo para as pernas: pescoço (100% contra 89,2%); ombros (98,2% contra 88,7%); coluna torácica (97,2% contra 88,7%); coluna lombar (100% contra 88,0%);
- Espaço para as pernas alto: ombros (98,2% contra 88,0%); pulsos/mãos (98,8% contra 85,2); coxas (94,1% contra 83,3%); joelhos (94,5% contra 86%); pernas (96,9% contra 85%); tornozelos (94,5% contra 84,6%);
- Espaço para guardar objetos: pescoço (75% contra 51,5%); pulsos/mãos (65,4% contra 49,6%); joelhos (63,6% contra 48,4%); pernas (64,9% contra 45,8%); tornozelos (61,8% contra 42,4%);
- Espaço profundo para as pernas: coluna lombar (100% contra 88,8%); pernas (95,9% contra 87,9%);
- Facilidade para entrar e sair do posto de trabalho: pescoço (100% contra 87,7%); ombros (87% contra 73,2%); coluna lombar (100% contra 86,6%);
- Interferência dos fios: coluna torácica (97,1% contra 86%); joelhos (71% contra 56,4%);
- Materiais não reflexivos: coxas (94% contra 85,2%); pernas (95,8% contra 85%); tornozelos (93% contra 79,2%);
- Suporte teclado: Joelhos (99,1 % contra 93,4%);

Observa-se que os colaboradores sentem uma série de dificuldades físicas quando desenvolvem sua rotina de trabalho, as quais são agravadas por móveis e equipamentos. Estas dificuldades têm várias causas situações anti-ergonômicas tais como: a altura da mesa, que segundo Lida (2005), uma dimensão máxima, é limitada pelas dimensões das pernas.

Quanto ao apoio para o punho, foi constatado que a grande maioria das mesas não possui suporte para o teclado e o mouse, estando estes localizados em cima da mesa, obrigando os servidores a posicionar os punhos inclinados para cima.

Mesas ditas "para computador", geralmente têm uma altura muito baixa e obriga a pessoa a estender o punho, comprimindo o nervo mediano no túnel do punho.

Outros problemas referentes às mesas é a permanência dos braços e antebraços fora da posição correta de trabalho obrigando o tronco a ficar encurvado para frente (DUL e WEERDMEESTER, 2004, COUTO, 2002).

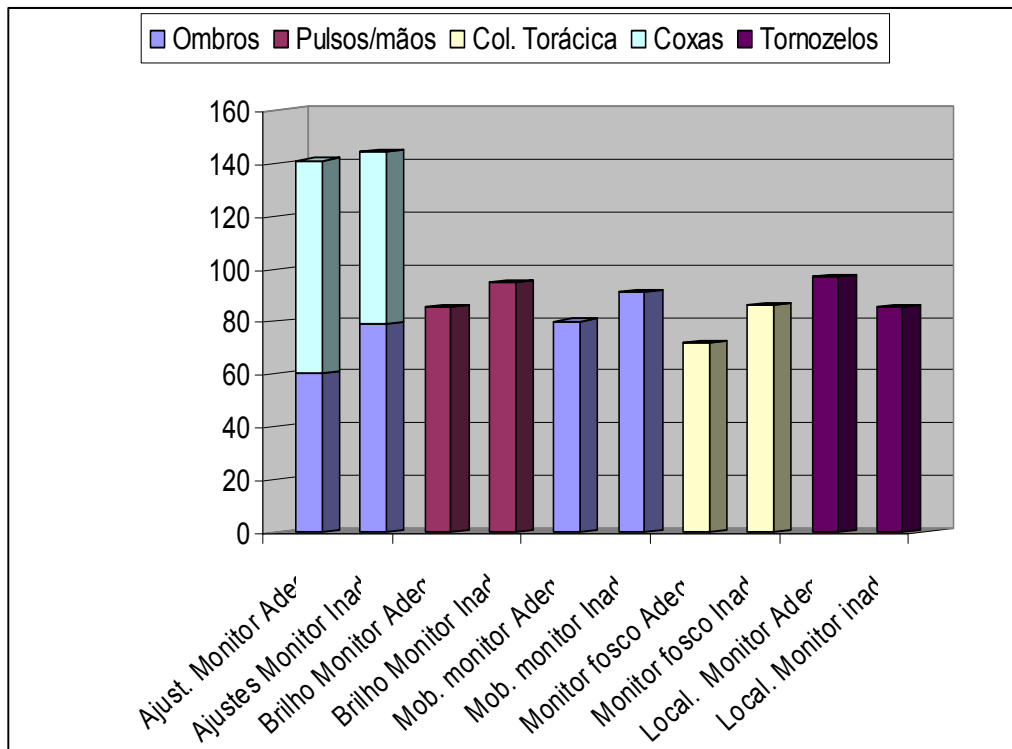
Os mesmos autores afirmam que o posicionamento para os braços é a posição vertical. Os antebraços devem estar horizontalizados e o teclado e o mouse devem estar na altura dos cotovelos.

A falta de espaço para guardar objetos pessoais promove a ação de girar o corpo para um dos lados, num movimento de rotação, para pegar um objeto que está as suas costas, estando sentado. Isto resultará em dor, pois, quando o anel fibroso do disco intervertebral é lesado, pressiona o nervo que sai das diversas ramificações da coluna vertebral.

Outro componente responsável pela presença de desconforto/dores refere-se aos espaços para pernas e pés que induz o trabalhador a adotar posturas tais como: inclinação e torção do tronco, pernas muito flexionadas.

Esses resultados se assemelham ao encontrados por Patussi (2005) em que a adoção por uma mesa ergonomicamente adequada reduziu dores osteomusculares ao proporcionar espaço para os trabalhadores, existência de apoios de braço e regulagem de altura.

Pinto (2009) pesquisou as condições de trabalho dos postos de trabalho com EDV em Centros de Saúde da Administração Regional de Saúde do Centro, Instituto Público. Os resultados referentes ao mobiliário de escritório, relativamente à superfície de apoio evidenciaram a necessidade de mesas de trabalho maiores em termos de área. O gráfico 05 apresenta a análise da relação entre a ocorrência de dores e desconforto osteomusculares em as variáveis correspondentes ao monitor significativos a 95% na realização do teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ):



**Gráfico 5: Presença de distúrbios osteomusculares com relação a disposição adequada e inadequada ao monitor. RS, 2011 (N=216) .**

Fonte: Dados da pesquisa

A utilização de monitores inadequados contribui para a ocorrência de sintomas osteomusculares de dor/desconforto quando comparado a monitores que cumprem as exigências ergonômicas para o trabalho com computador, ilustrado no gráfico 5. Através da análise deste, é possível identificar os segmentos corporais que sofrem de dores/desconforto durante a prática laboral oriundas do mobiliário e equipamentos (inadequado/adequado):

- Ajustes do monitor: ombros (78,9% contra 60,5%); coxas (80,4% contra 65,4%);
- Brilho do monitor: pulsos/mãos (94,4% contra 85,4%);
- Mobilidade do monitor: ombros (91,2% contra 80%);
- Monitor fosco: coluna torácica (86,4% contra 71,9%);
- Localização do monitor: tornozelos (97% contra 85,5%);

Fatores como a localização, mobilidade, reflexos na tela apresentaram-se significativos para a ocorrência de dor/desconforto em relação ao monitor de vídeo. Não se deve trabalhar com o monitor de lado, pois isso exige torções do tronco e do

pescoço, com possíveis consequências dolorosas para seus músculos (DUL e WEERDMEESTER, 2004, COUTO, 2002).

É preciso ter claro que só o dimensionamento adequado do mobiliário que faz parte do posto de trabalho não evita problemas do sistema músculo-esquelético. Entretanto, a sua inexistência pode acarretar a adoção de posturas e métodos de trabalho que poderão provocá-los ou agravá-los. Um posto de trabalho, mesmo quando bem esquematizado do ponto de vista antropométrico, pode se revelar desconfortável se os fatores organizacionais, ambientais e sociais não forem levados em consideração.

Dada essas premissas, a tabela 06 mostra a análise da relação entre a mesa e a postura adotada pelo servidor.

**Tabela 5: Análise da relação entre a mesa e a postura adotada pelos servidores Técnico Administrativo da Reitoria da UFSM. RS, 2011.**

Variável mesa	Postura adotada		p-valor
	Inadequada	Adequada	
Altura da mesa inadequada	64,1%	35,9%	0,008
Móvel inadequado	67,3%	32,7%	0,017
Distância olho/tela/teclado Não adequada	68,8%	31,2%	0,035
Braços mantidos fora da posição vertical	70,6%	29,4%	0,045
Punhos sem apoio	73,3%	26,7%	0,038

**Fonte: pesquisa do autor**

Com 95% de confiança, o teste foi significativo para as variáveis que relacionaram inadequações da mesa quanto: à altura, ao móvel, distância olho/tela/teclado, posição dos braços e apoio dos punhos com a postura adotada pelo servidor. Assim, como resultado constatou-se que 64,1% dos servidores permanecem com uma postura na cadeira inadequada quando a mesa de trabalho possui altura inapropriada; 67,3% quando o móvel é inadequado para a função



exercida; 68,8% quando não levada em consideração as distâncias do monitor de vídeo ou terminal: olho/tela, olho/ teclado e documento; 70,6% quando a posição dos braços do usuário é mantida fora da posição vertical (ângulo de 70-80 graus) e; 73,3% quando os punhos estão sem apoio no suporte da mesa. Estas constatações evidenciam que quando presentes deficiências nos móveis os trabalhadores assumem posturas inadequadas na realização das tarefas.

A manutenção da postura inadequada pode ser a causa de várias lesões. Devido a ela, muitas pessoas são acometidas por dores no corpo, principalmente nas costas. O trabalho sentado durante oito horas resulta em 2.688 horas de pressão sobre os discos da coluna por ano. Aliado a isso, quando um indivíduo mediano senta-se incorretamente aumenta em 50 quilos a pressão sobre o disco de L5, localizado na região lombar. Como resultado dessa pressão, com o passar do tempo, ocasiona dores de cabeça, lombalgias e até hérnias de disco (FURTADO, 2008).

Para avaliar melhor os reflexos da manutenção postural foi investigada a relação entre presença de dores osteomusculares e a manutenção postural, conforme exposta na Tabela 06:

**Tabela 6: Análise da relação entre dores osteomusculares e a postura adotada pelos servidores Técnico Administrativo da Reitoria da UFSM. RS, 2011.**

Dores osteomusculares	Postura		p-valor
	Inadequada	Adequada	
Dores no pescoço	88,4	69,7	0,006
Dores nos ombros	89,1	75	0,015
Dores nos pulsos/mãos	88,4	69,7	0,015
Dores na coluna torácica	97,1	88	0,031

A tabela 06 divulga a relação entre a presença de dor e a postura corporal adotada. Com 95% de significância, a má postura (88,4% contra 69,7%) executada frequentemente pelos colaboradores torna mais significativa as queixas de dor no pescoço. As dores nos ombros são mais prevalentes durante a adoção de postura inadequada (75% contra 89,1%). A adoção de postura incorreta contribui para o aumento de dores nos pulsos/ mãos (88,4% contra 69,7%) e coluna torácica (97,1% contra 88%).

As dores cervicais, nos ombros, tórax e pulsos e mãos registraram maior prevalência de dores quando mantido o desconforto postural, de acordo com os servidores da Reitoria. Esses resultados tornam evidentes os danos provocados aos servidores, os quais podem acarretar consequências diretas para o trabalhador e possivelmente para a organização.

Righi *et al.* (2005) observou que grande parte da amostra (trabalhadores de laboratórios e farmácias) sentia desconforto musculoesquelético, atribuído às más posturas adotadas durante a jornada, porém os respondentes acreditavam estar confortáveis em relação ao modo que se posicionam.

Rezende (2002) observou durante a avaliação ergonômica homem-tarefa-máquina do posto de trabalho das embaladeiras a superioridade de dores nas pernas decorrentes da adoção da posição em pé, os ombros também apresentaram um número elevado de queixas, as quais podem ser dores referidas da região cervical ou devido à repetitividade das tarefas, as dores localizadas nos segmentos da coluna vertebral representam a atividade estática e suas consequências.

## 4.5 Proposições

Ao investigar o tema em estudo se evidenciam uma série de questões referentes ao posto de trabalho, especialmente por perceber que em geral a qualidade dos mobiliários e equipamentos cumpre uma série dos requisitos ergonômicos para a utilização no trabalho com o computador.

O principal problema, entretanto, consiste na forma como estes são utilizados, posicionados e ajustados a fim de permitir posturas adequadas e flexíveis para o trabalhador e na conscientização dos servidores para os agravos de saúde que possam surgir em decorrência da inobservância destes aspectos, pois a má postura foi observada em vários segmentos da região corporal: coluna vertebral, ombros, punhos e mãos, coxas, pernas, joelhos, tornozelos.

Neste sentido, constatou-se que é possível executar as atividades corriqueiras de forma a tornar a vida funcional mais produtiva e minimizar os riscos para distúrbios musculoesqueléticos. Assim, atendendo às solicitações dos servidores, os quais durante a realização desta pesquisa perceberam a importância de refletir sobre as questões ergonômicas, algumas estratégias foram adotadas para prevenir e melhorar a saúde:

- Posicionamento do monitor, a frente do servidor, não inclinado ou lateralizado como observado em diversos monitores.
- Ajuste na altura do monitor com o auxílio de um acessório como resmas de papel ou livros para elevar aqueles que estavam abaixo do nível dos olhos que não possuíam suporte de regulagem;
- Orientado quanto à inclinação do monitor, a qual deve seguir inclinação da cadeira.
- Posicionamento da tela do monitor perpendicular a luminosidade, para evitar reflexos, com limpeza da tela do monitor no mínimo uma vez por semana;
- Orientado quanto à necessidade do servidor se levantar, alongar a musculatura das costas e dos braços ao longo do tempo durante suas atividades laborais, no máximo a cada duas horas trabalhadas.
- Orientado para a necessidade de compra de almofadas com apoio de punho para teclado e mouse, para posicionar o punho na altura ideal para evitar

lesões músculo-esqueléticas, proporcionar maior conforto ao digitador, prevenir a fadiga muscular e reduzir a tensão na mão;

- Orientado para a aquisição de uma bolinha de borracha para exercícios manuais durante a jornada de trabalho, já utilizada em alguns postos de trabalho, indicada para prevenção de Tendinites, L.E. R/ D.O.R.T.

As propostas ora sugeridas não tem a intenção de solucionar na totalidade os vários problemas existentes no ambiente organizacional da Reitoria, senão contribuir para corporificar, num primeiro momento, a importância da ergonomia no ambiente laboral.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do presente estudo abordou aspectos relacionados ao trabalho de servidores técnicos administrativos da Reitoria da UFSM que utilizam em seus postos de trabalho o computador. Teve como foco a análise ergonômica de mobiliários e equipamentos presentes nos postos de trabalho, bem como da postura corporal adotada e a presença de distúrbios osteomusculares. Procurou-se a partir da contextualização teórica descrever, analisar e avaliar a biomecânica ocupacional, posturas, dimensionamento e LER/DORT. Essa construção foi imprescindível para realizar um estudo de caso com o objetivo geral de: *“Identificar a relação entre condições de trabalho e a ocorrência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos em Técnicos Administrativos que atuam na Reitoria de uma universidade federal de Santa Maria”*.

Para atender ao objetivo geral proposto foi necessário atender a cada um dos objetivos específicos. O primeiro propôs *“analisar as condições ergonômicas de equipamentos e mobiliários no ambiente de trabalho da Reitoria”*. Tal análise foi possível pela aplicação do *Checklist* de Couto, em que a avaliação da cadeira, mesa de trabalho e monitores de vídeo apresentaram boa condição ergonômica; o suporte para o teclado apresenta condições ergonômicas ruins; o apoio para os pés têm péssimas condições ergonômicas. A classificação como excelente foi atribuído a avaliação do teclado, Gabinete, CPU e sistema de trabalho.

Quanto à avaliação das cadeiras, na percepção dos respondentes, existem deficiências principalmente relacionadas à regulagem da altura do apoio dorsal e dos braços da cadeira. O mecanismo de regulagem de altura foi mencionado como inapropriado para a mesa e monitor de vídeo. A avaliação do suporte do teclado foi considerada ergonomicamente ruim com problemas de regulagem na altura, dificuldade para regular o suporte, dimensões inapropriadas, inclusive para o *mouse*. O apoio para os pés teve todos os critérios de avaliação reprovados: largura; regulagem de altura; a inclinação é deficiente, existe dificuldade para movimentação do apoio e o deslizamento no piso.

O segundo objetivo específico visou *“Verificar a prevalência de sintomas de distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores Técnicos Administrativos da*

Reitoria”. Para isso, o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (NMQ – Nordic Musculoskeletal Questionnaire) adaptado permitiu o cálculo da medida de morbidade osteomuscular associado à prática laborativa na Reitoria, possibilitando aplicação de testes estatísticos (Qui-quadrado ou Exato de Fisher). As queixas de dor/desconforto predominantes ocorrem em regiões do pescoço - coluna cervical -, coluna lombar, ombro, coluna torácica, pulso/mão seguido de dores na região das pernas. As perturbações de ordem postural tendem a ter relação com as exigências da atividade de trabalho, decorrentes da atenção necessária do campo visual, esforço repetido, ou a compressão radicular, associada ao aumento de pressão ou degeneração do disco intervertebral, na qual o trabalhador pode ter, também, dor irradiada para as nádegas, coxas, pernas e pés (Grandjean, 2005).

As dores/desconfortos musculoesqueléticas significativas sentidas presentes no período de estudo (sete dias; mês; seis meses e há mais de um ano) concentram-se no pescoço e, pulsos ou mãos.

O terceiro objetivo foi de *“Estabelecer a relação entre o mobiliário, equipamentos e postura e a ocorrência de sintomas de origem músculo-esquelética segundo percepções dos técnicos administrativos da Reitoria”*. Os dados obtidos revelaram que quando as cadeiras, mesas e monitores de vídeo não seguem as orientações da NR-17 referentes aos pressupostos da ergonomia os trabalhadores apresentam maior frequência de sintomas de dor/desconforto quando comparados com mobiliários que atendem os pressupostos.

No que tange as variáveis relacionadas à cadeira, foram significativos as seguintes relações inadequações dor/desconforto: altura máxima – coluna torácica; apoios dorsais com regulagem de inclinação - coluna lombar; apoios dorsais com suporte firme – pescoço, coluna torácica; apoios firmes – coluna torácica, coluna lombar, pernas; assento na horizontal – ombros; estofado e maciez – pescoço; facilidades no acionamento de regulagens – coluna torácica; forma do apoio acompanhando a curvatura normal da coluna – coluna torácica; largura do assento–pescoço e coluna lombar; regulagem de altura – coluna torácica e pernas. Assim, inadequações do mobiliário/cadeira contribuem para um maior relato de queixas de dor na coluna cervical/pescoço, ombros, coluna torácica, região lombar e pernas.

De forma semelhante, as deficiências das mesas facilitam o aparecimento de sintomas osteomusculares de dor/desconforto quando comparado a mesas que possuem os requisitos apropriados na seguinte analogia: ajustes do monitor –

ombros e coxas; adequação do móvel à função – ombros, coluna lombar e pernas; altura da mesa – ombros; pulsos/mãos; coluna torácica; coluna lombar e tornozelos; antebraço na horizontal – coluna torácica; coluna lombar e pernas; apoio para os punhos – ombros e coluna lombar; borda arredondada – pescoço e coluna torácica; braços na vertical – coluna torácica; brilho do monitor – pulsos/mãos; dimensões – cotovelos, coluna torácica, coluna lombar e pernas; espaço largo para as pernas – pescoço, ombros, coluna torácica e coluna lombar; espaço para as pernas alto – ombros, pulsos/mãos, coxas, joelhos, pernas e tornozelos; espaço para guardar objetos – pescoço, pulsos/mãos, joelhos, pernas e tornozelos; espaço profundo para as pernas – coluna lombar e pernas; facilidade para entrar e sair do posto de trabalho – pescoço, ombros e coluna lombar; interferência dos fios – coluna torácica e joelhos; localização do monitor – tornozelos; materiais não reflexivos – coxas, pernas e tornozelos; mobilidade do monitor – ombros; monitor fosco – coluna torácica; suporte teclado – Joelhos.

Com relação à postura corporal os resultados foram significativos para as variáveis que relacionaram inadequações da mesa quanto: à altura, ao móvel, distância olho/tela/teclado, posição dos braços e apoio dos punhos. As dores cervicais, nos ombros, tórax e pulsos/mãos registraram maior relato de dores geradas pelo desconforto postural de acordo com os servidores da Reitoria.

Diante desses resultados, pode-se constatar que todos os objetivos propostos foram alcançados, respondendo assim a questão central de pesquisa. Assim, como implicações teóricas, o estudo oferece evidências de que mobiliários e equipamentos inadequados quanto aos critérios ergonômicos ampliam os sintomas de distúrbios osteomusculares. Além disso, a manutenção postural por longos períodos durante o trabalho com computador, constitui-se com um fator que contribui para a ocorrência de dores no trabalhador.

Como fator limitante da pesquisa, destaca-se que o estudo em questão foi realizado através de pesquisa quantitativa, a qual oferece um modelo pré-estabelecido de questionário, aliado a isso, a pesquisa foi limitada a análise exclusiva dos mobiliários e equipamentos dos postos de trabalho de uma categoria de trabalhadores de uma instituição pública. Vale ressaltar que em nenhum momento esgota-se a possibilidade de que somente estas sejam as respostas para a problemática desta pesquisa.

Como implicações práticas, o foco no posto de trabalho revelou o desconhecimento referente às questões ergonômicas observadas durante a aplicação dos questionários e nas conversas informais com os servidores, os quais poderiam minimizar os desconfortos/dores através da adoção de ginástica laboral, pausas durante o trabalho, alternância postural, adequação dos móveis as necessidades antropométricas, conscientização por parte dos servidores da importância de adotar durante o trabalho os preceitos da NR-17, ABNT, etc.

Com a realização desta pesquisa espera-se que outros estudos e reflexões possam conduzir a novos direcionamentos relacionados à análise ergonômica conceitual e a presença de distúrbios músculo-esquelética. Nesse sentido, sugere-se: a ampliação desta pesquisa para outros colaboradores das instituições públicas, envolvendo outras categorias analíticas; o estudo envolvendo instituições privadas; a de pesquisas qualitativas visando ampliar os resultados encontrados; o desenvolvimento de estudos com novas temáticas relacionadas, uma vez que este estudo abre oportunidade para novos relacionamentos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGO - **A certificação do ergonomista brasileiro** - Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia, 2000.

ABERGO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA, 2007.  
Disponível em < <http://www.abergo.org.br>>. Acesso em 10 de agosto de 2010.

ALENCAR, M. C. B. Fatores de risco das lombalgias ocupacionais: o caso de mecânicos de manutenção e produção. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ALEXANDRE, N. M. Ergonomia e as atividades ocupacionais da equipe de enfermagem. **Rev. Esc. de Enf. USP**. v. 32, n.1, p.84-90, 1998.

AMAZARRAY, M. R. Trabalho e adoecimento no serviço público: LER/DORT e articulações com o modo de gestão tecnoburocrático. **Dissertação** (Mestrado Psicologia Social e Institucional). UFRGS, Instituto de Psicologia. Porto Alegre, 2003.

BALLARDIN, L.; FONTOURA, C.; FELLIPPA, C. S.; VOGT, M. S. Análise ergonômica dos postos de trabalho de Operadores de caixa de supermercado. **Revista Produção Online**. Vol. 5/ Num. 3/ Setembro de 2005.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2001.

BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross –cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**. 50, pp.101-108, 2003.

BAÚ, Lucy Mara da Silva. Intervenção ergonômica e fisioterápica como fator de redução de queixas musculoesqueléticas em bancários. 2005. **Dissertação** (Mestrado Profissionalizante em Engenharia- Ênfase em Ergonomia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

BELLUSCI, S. M. **Doenças profissionais ou do trabalho**. 5. Ed. São Paulo: Editora Senac, 2003. BORGES, L.H. As Lesões por Esforços Repetitivos (LER) como índice do mal-estar no mundo do trabalho. **Revista CIPA**. n.252, p.50-61, São Paulo, 1996.

BRANDÃO, A. G.; BHORTA, B. L.; TOMASI, E. Sintomas de distúrbios osteomusculares em bancários de Pelotas e região: prevalência e fatores associados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v. 8, n. 3, p. 295-305, 2005.

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Nota Técnica 060/2001**. Ergonomia – indicação de postura a ser adotada na concepção de postos de trabalho.

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2.ed., Brasília: MTE, SIT, 2002

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Comissão Nacional de Ergonomia. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2. ed. Brasília, 2002. Disponível em: <[www.mte.gov.br/seg\\_sau/pub\\_cne\\_manual\\_nr17.pdf](http://www.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_manual_nr17.pdf)>; Acesso em: 11 abr. 2010.

BRASIL, MINISTÉRIO do TRABALHO e EMPREGO. FUNDACENTRO. **Estatísticas: Quantidade de Acidentes de trabalho**. 2003. Disponível em: <[www.fundacentro.gov.br/CNT/acid\\_trabalho\\_doenca.asp](http://www.fundacentro.gov.br/CNT/acid_trabalho_doenca.asp)>. Acesso em: 25 nov.2010.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Organização Pan-Americana da Saúde/Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho**. Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos; n. 114. Brasília/DF – Brasil, 2001.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Instrução normativa INSS/DC nº 98**. Diário Oficial da União. Brasília. Dezembro 2003. Disponível em: <<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/38/INSSDC/2003/98.htm>>. Acesso em: dezembro de 2010.

BRITO, P. M. e Col. **Análise da relação entre a postura de trabalho e a incidência de dores na coluna vertebral**. 2007. Disponível em: <[www.biblioteca.sebrae.com.br/](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/)> Acesso em 12 de set. de 2010.

BRUM, P.C.; FORJAZ, C.L.M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C.E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**. Vol. 18.2004. p.21-31

CABRAL, F. [ET al.] – **Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho**. Lisboa: Verlag Dashöfer Edições Profissionais Ltda., 2003. ISBN 972-98385-2-6. vol.2.

CARDOSO, D. D.; POPOLIM, F.D. Alterações da Coluna Vertebral Relacionadas ao Trabalho Sentado em Costureiras. **Monografia** (Graduação em Fisioterapia). Centro Universitário Claretiano, Batatais, 2006.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica ocupacional**. Belo Horizonte – BH: Ergo 2001.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COURY, H.G. **Trabalhando Sentado: manual de posturas confortáveis**. 2 ed. São Carlos: UFSCAR, 1995.

COUTO, H. A. **Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER/DORT**. Belo Horizonte: Ergo 2000. 490 p.

COUTO, H.A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**. Belo Horizonte: Ergo Editora, Volume 1 e 2, 2002.

COUTO, H. A. **Método TOR-TOM: manual de avaliação ergonômica e organização do trabalho**. Belo Horizonte: ERGO Editora, 2006.

COUTO, H.A. **Checklist para análise das condições do posto de trabalho ao computador**. 2007.

COUTO, H.A. **Ergonomia aplicada ao trabalho - conteúdo básico - guia prático**. Belo Horizonte: ERGO Editora; 2007.p. 272 .

CRUZ, R. M. Psicodiagnóstico de síndromes dolorosas crônicas relacionadas ao trabalho. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2001. (p.29-211).

DEJOURS, C. **A loucura do Trabalho: estudo da psicopatologia do trabalho**, 5ed, São Paulo: Cortez, 1992.163p.

DELIBERATO, P. C. P. **Fisioterapia Preventiva: fundamentos e aplicações**. Barueri: Manole, 2002.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: the discipline and practice of qualitative research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (orgs.). **The sage handbook of qualitative research**. 3. ed. Thousand Oaks, Califórnia (EUA): Sage Publications, 2005.

DONKIN, S. W. **Sente-se bem, sinta-se melhor: guia prático contra as tensões do trabalho sedentário**. São Paulo: Harbra, 1996.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática** 2. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

DUL, J. WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro lida. 2. Ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2008.

DUTRA, A.R.A. **Introdução à ergonomia**. PR. Uni oeste, 2001.

ESQUEISARO, W. J. **Ergonomia: Conceitos**. Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/tecnologia/tecnologia57.asp>. Acesso em 11 de outubro de 2010.

FERREIRA, M.C.; FREIRE, O.N. **A empresa treina, mas na prática é outra coisa: Carga de trabalho e rotatividade na função de frentista**. Laboratório de Ergonomia, Universidade de Brasília – UnB, 2000.

FERREIRA, M. C. A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**: 2008. 11, 83-99.

FIALHO, F.; SANTOS, N. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba, Gênese, 1995.

FIALHO, F.A.P.; BRAVIANO, G.; SANTOS, N. **Métodos e Técnicas em Ergonomia**. Florianópolis, 2005. FURTADO, C. **Postura correta no ambiente de tabalho**, 2008. Disponível em: [www.temcura.com.br/post.asp](http://www.temcura.com.br/post.asp)? Acessado em: 02/03/2011.

FURTADO, C. **Postura correta no ambiente de tabalho**, 2008. Disponível em: [www.temcura.com.br/post.asp](http://www.temcura.com.br/post.asp)? Acessado em: 02/03/2011

GAIGHER FILHO, W.; MELO, S. I. L. **LER/DORT: A psicossomatização no processo de surgimento e agravamento**. São Paulo: LTR, 2001.

GRANDJEAN, E. O assento de trabalho. In: **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia – Adaptando o trabalho ao homem**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. Reimpressão 2008.

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

GUIMARÃES, L. B. M. Ergonomia Cognitiva: slides de aula. **Mestrado em Engenharia de Produção**. UFRGS, Porto Alegre, 2008.

IIDA, I. **Ergonomia, Projeto e Produção**. Ed. Edgard Blücher Ltda, 1990. 465p.

IIDA, I. **Ergonomia: projetos e produção**. 4ª Reimp. São Paulo: Edgard Blüncher, 1997.

IIDA, I. **Ergonomia: projetos e produção**. São Paulo: Edgard Blüncher, 1998.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2002.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**: 2 edição revisada e ampliada. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 614p.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. Revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blucher, Reimpressão 2008, pg.166.

HAIR Jr., J., BABIN, B.; MONEY, A.; SAMOUEL, P.; **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAYATI, D; KARAMI, E. & SLEE, B. Combining qualitative and quantitative methods in the measurement of rural poverty. **Social Indicators Research**, v.75, p.361-394, springer, 2006.

HERNANDEZ, F. P. F. Relações entre a gestão da qualidade terceirização. 2003.126p. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

JOUVENCEL, M.R. **Ergonomia básica aplicada a La medicina Del trabajo**. Madri, Diaz de Santos, 1994.

JUL-KRISTENSEN, B.; JENSEN, C. **Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers**. Occup Environ Med, 2005.

KOSE, J.I.; A organização do trabalho de taquígrafos parlamentares: um estudo de sobre desenvolvimento de LER/DORT (Lesões por esforços repetitivos/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho). O serviço de taquigrafia como uma linha de montagem. **Dissertação** (Mestrado em Saúde Pública). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 5ª ed. Editora Bookman. Porto Alegre, 2005.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 5ª ed. Editora Bookman. Porto Alegre - RS, Reimpressão, 2008.

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

LEÃO, R. D. PERES, C. C. **Noções sobre DORT, lombalgia, fadiga, antropometria, biomecânica e concepção do Posto de Trabalho**. Disponível em <http://www.celuloseonline.com.br/imagembank/>. Acesso em 14 jul. 2005

LEMOS J.C. Cargas psíquicas no trabalho e processos de saúde em professores universitários. **Tese-Doutorado**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. 2005.

MAENO, M.; CARMO, J.C. **Saúde do Trabalhador no SUS. Aprender com o Passado, Trabalhar o Presente, Construir o Futuro**. São Paulo: Hucitec, 2005.

MAGNAGO, T.S.B.S.; LISBOA, M.T.L.; GRIEP, R.H. Trabalho da enfermagem e distúrbio musculoesquelético: revisão das pesquisas sobre o tema. Esc Anna Nery. **Rev Enfermagem**, 2008. 12(3): 560-5.

MARINS, M.M.M.L. Ergonomia e sua implantação no poder judiciário. **Monografia**. (Pós Graduação em Administração Judiciária), Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2004.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. São Paulo: Atlas, 350 pp, 1992.

MELO, C. D. Doenças Ocupacionais com ênfase a Ler/Dort. **Monografia** (Especialização em Gestão Universitária - PROGEU), Florianópolis - SC, 2003.

MIGUEL, A. Sérgio S. R. – **Manual de higiene e segurança do trabalho**. 9ª ed. Porto: Porto Editora, 2006. ISBN 978 972-0-01304-0.

MINISTÉRIO DA SAÚDE -SAS- **Manual de apoio gestores do SUS, Organização rede de laboratorios clínicos**. Brasília/MS-2001.

MOLINARO, V. BADELLINO, E. , DEL FERRARO, S., SILVETTI, A., DRAICCHIO, F. Analisi della postazione di lavoro dei banconi sportelleria degli uffici postali e proposte di interventi strutturali. **69° Congresso Nazionale SIMLII G Ital Med Lav Erg** 28 (3) Suppl, 2006. p 147-148.

MONTMOLLIN, M. **Introducción a la ergonomia**. Madrid: Aguilar, 1971.

MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 160 p., 1990.

MONTMOLLIN, M. **Ergonomia cignitiva: a cognição e o trabalho**. Rio de Janeiro: COPPE/ UFRJ, 1993.

MONTMOLLIN, M. **A Ergonomia**. Lisboa, Instituto Piaget, 1995.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia conceitos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 2AB, 2000.

MORAES, A.; PEQUINI, S. M. **Ergodesign para terminais informatizados**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MOREIRA, A. L. Ergonomia: mitos, verdades e controvérsias. **Revista de Ciências Gerenciais**, Vol. 9, N° 11, 2005.

NASCIMENTO, N. M.; MORAES, R. A. S. **Fisioterapia nas empresas: saúde x trabalho**. Riode Janeiro – RJ: Taba Cultural, 2000.

NBR 13966 – Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas e dimensionais, Set/1997.p.4 e 5.

NBR 13962- Móveis para escritório-cadeiras— Classificação e características físicas e dimensionais, Dez 2002, p.9.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Cadernos de Pesquisas em Administração**, v. 1, n.3, 2º sem., 1999.

NICOLETTI, S. LER/DORT. **Centro Brasileiro de Ortopedia Ocupacional – CBOO**. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP. Disponível em<<http://www.cboo.com.br>> Acesso em: fev. 2003.

NORDIN, M. *et al.* **Biomecânica Básica do Sistema Musculoesquelético**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2003.

Norma ISO 8995. Genebra. PORTARIA n.º 989/93. **D.R. I Série**. 234 (93-10-06) 5.

Organização Internacional do Trabalho – Sistemas de Gestão da Segurança no Trabalho: directrizes práticas da OIT. Lisboa: IDICT, 2002. ISBN 972-8321-58-9.  
OLIVEIRA, M.C.; BERTO, V.D.; MACEDO, C.S.G. Prevalência de lombalgia em costureiras e correlação com a qualidade de vida e incapacidade. **Arquivos em Ciências da Saúde Unipar**, v. 8 n.2, maio/ago. p.111-119, 2004.

OROFINO, C. I. Proposta de Educação profissional com base em uma Análise Ergonômica do trabalho: Estudo de Caso para as copeiras do Hospital Universitário Da Universidade Federal de Santa Catarina. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2004.

PANERO, J.; ZELNIK,M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.p. 320.

PATUSSI, A.P. Definição de critérios de avaliação ergonômica para mesas de trabalho informatizado. **Dissertação** (Mestrado Profissionalizante em Engenharia). UFRGS – Porto Alegre, 2005.



PEREIRA, V.C.G. A contribuição da ergonomia no registro e prevenção das LER/DORT em centrais de atendimento: um estudo de caso. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2001.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. Lisboa: Silabo 2003.

PICOLOTO, D.; SILVEIRA, E. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas – RS **Ciência e Saúde Coletiva**, 13(2): 507-516 2008.

PINTO, A. M. P. Análise ergonômica dos postos de trabalho com equipamentos dotados de visor em centros de saúde da administração regional De saúde do centro. **Dissertação** (Mestrado em Saúde Ocupacional). Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, 2009.

PROENÇA, R.P.C. Ergonomia e organização do trabalho em projetos industriais: uma proposta no setor de Alimentação Coletiva. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 1993.

REBELO F. **Ergonomia no dia a dia**. Lisboa: Edição Silaba 2004.

REBODERO, M. M.; POLISSENI, M. L. C. Condições Ergonômicas dos Postos de Trabalho e Dor Percebida de Trabalhadores em Escritórios da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Revista Fisioterapia Brasil**, v.7, n.6, Nov/dez, 2006.

RENNER, J. S. **Prevenção de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho**. Boletim da Saúde, V. 19, P. 73-80, 2006.

REZENDE, A.P.A.T. Avaliação ergonômica do posto de Trabalho de embaladeiras numa Indústria têxtil: reduzindo os custos humanos posturais. **Dissertação**. PPGE/UFPE, Recife, PE, 2002.

RIBEIRO, V. M. Alfabetismo funcional: Referências conceituais e metodológicas para a pesquisa. **Educação & Sociedade**, n.60, p.145, dez., 1997.

RIBEIRO, I.Q.B. Fatores de risco ocupacionais para dor músculo-esquelética em professores. 2009. 73f. **Dissertação Mestrado** - Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3º ed. São Paulo: Atlas 1999.

RIGHI, A. W.; MOREIRA, A. M.; VOGT, M.S.L.; MIOLO, S.B. Análise ergonômica em laboratórios e funcionários de Farmácias de Manipulação na cidade de Santa Maria. **XII SIMPEP** - Bauru, SP, Brasil, 2005.

RIO, P. R.; PIRES, L. **Ergonomia: Fundamentos da Prática Ergonômica**. 3ªed., 2001.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2005.

ROCHA, L.E.; FERREIRA JUNIOR, M. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. In: JUNIOR, M.F. **Saúde e trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores**. São Paulo: Roca, 2000.

SALIM, C.A. Doenças do trabalho: exclusão, segregação e relações de gênero. **Rev. Fund. SEADE**, São Paulo Perspect., São Paulo, v. 17, n. 1, p. 11-24, 200 (1):7-12, 2003.

SANTOS, N. **Análise Ergonômica do Trabalho**. Florianópolis, UFSC –Núcleo de ergonomia, 1992.

SANTOS, N. *et al.* **Antropotecnologia, a Ergonomia dos sistemas de produção** Curitiba: Gênese, 1997.

SANTOS, N. Os objetivos da ergonomia – **Estudo dirigido** 1. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – Disciplina de Ergonomia e Segurança Industrial. UFSC, Santa Catarina, 2001.

SANTOS, N; FIALHO, F. **Manual da análise ergonômica do trabalho**, 2º ed. Curitiba: Editor Gênese, 1997.

SILVA, L. B. Análise da relação entre produtividade e conforto térmico: o caso dos digitadores do centro de processamento de dados e cobrança da Caixa Econômica Federal do estado de Pernambuco. Florianópolis: **Mestrado** – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC, 2001.

TOOMINGAS, A.; GAVHED, D. Workstation layout and work postures at call centres in Sweden in relation to national law, EU-directives and ISO-standards, and to operators' comfort and symptoms. **International Journal of Industrial Ergonomics**. Volume 38, Issues 11-12, November-December 2008, p. 1051-1061.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlantas, 1990.

VIDAL, M. Os Paradigmas em Ergonomia. In: **Anais do Seminário Brasileiro de Ergonomia**, Florianópolis, p. 137-139, 1993.

VIDAL, M.C.R. **Ergonomia na Empresa: útil, prática e aplicada**. 2ª. edição. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica. 2001.

VIDAL, M. C. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2002,p.173.

VIDAL, M. C. **Introdução à ergonomia: curso de especialização superior em ergonomia**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

VIEL, E.; ESNAULT, M. **Lombalgias e cervicalgias da posição sentada: conselhos e exercícios**. São Paulo – SP: Manole, 2000.

VIEIRA, V. L. M. **Prevenção das LER/DORT em pessoas que trabalham sentados e usuários do computador**. 2000. Disponível em: <http://www.pclq.usp.br/jornal/prevencao.htm>. Acesso em: 13 de outubro de 2010.

VIEIRA, S. I. **Medicina Básica do Trabalho**. Curitiba: Gênese, 1999, v.6.

VILLAROUCO, V. O que é um ambiente ergonomicamente adequado? Anais do X ENTAC - X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. ANTAC, São Paulo, 2004.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. Ergonomia: método e técnica. São Paulo: FTD/Oboré, 1987. P.189.

WISNER, A. Situated cognition and action: applications for ergonomic work analyses and anthropotechnology. **Ergonomics**. v.38, n.8, p.1542-1557, 1994.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 1995.

WISNER, A. Aspects psychologiques de l'anthropotechnologie. **Le Travail Humain**, 60 (3), 1997, p.229-254. WOODS, V.; DAVID, G. A study of eyestrain and musculoskeletal disorders among video coders. **Proceedings of the xivth triennial Congress**, 2000.

YOO, W.G.; KIM, M.H. Effect of different seat support characteristics on the neck and trunk muscles and forward head posture of visual display terminal workers. **Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation**. Volume 36, Number 1 / 2010. p.3-8.

ZOCCHIO, A. **Prática da Prevenção de Acidentes: ABC da segurança do Trabalho**: Ed. ATLAS S.A, 2002.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Projeto De Pesquisa: Análise Ergonômica das Condições de Trabalho dos Técnicos Administrativos da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria.



**Universidade Federal de Santa Maria**

Programa de Pós-Graduação Em Engenharia de Produção – PPGE

Projeto De Pesquisa: Análise Ergonômica das Condições de Trabalho dos técnicos Administrativos da Reitoria da Universidade Federal de Santa Maria.

**Orientador responsável:** Prof. Dr. João Helvio Righi de Oliveira

**Contato:** (55) 32211718 E-mail: [jholive@terra.com.br](mailto:jholive@terra.com.br)

**Pesquisador:** Mestrando Juarez Iensen Cassól

**Local da coleta de dados:** Reitoria da UFSM-RS

Prezado (a) Funcionário

- Você está convidado a participar dessa pesquisa, na qual irá participar de uma entrevista, de forma totalmente **voluntária**.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa, é importante que você compreenda informações e instruções contidas neste documento.
- O pesquisador deverá responder todas as suas dúvidas antes de você decidir-se a participar.
- Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma punição e sem perder os benefícios aos quais tem direito.

**Sobre a Pesquisa:** o objetivo da pesquisa é: Investigar a relação das condições de trabalho e a ocorrência de dor ou desconforto musculoesquelético nos Técnicos Administrativos que atuam na Reitoria da UFSM. A participação na pesquisa consiste em responder a entrevista, após esclarecido objetivo da mesma e ter assinado o presente consentimento em duas vias.

**Sobre a legislação vigente em pesquisa:** comprometo-me em esclarecer as dúvidas que você tiver. Será respeitado o seu direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sendo que não terá prejuízo.

**Benefícios:** Estão implicados diretamente na produção de conhecimento acerca do tema abordado, principalmente esclarecendo ao servidor as implicações do exercício profissional em condições não adequadas. O levantamento das atuais condições de trabalho servirá para a propositura de ações ou investimento em móveis e equipamentos que aumentem a produtividade e a qualidade de vida dos servidores.

**Riscos:** A participação na pesquisa não lhe trará danos físicos, morais. Poderá ocorrer risco mínimo como desconforto em responder à entrevista (cansaço, desconforto pelo tempo gasto na entrevista e lembrar algumas sensações diante do vivido com situações desgastantes).

**Sigilo:** Terá a garantia do sigilo e do caráter confidencial das informações que prestará à pesquisa. Saliento que primeiramente as informações serão gravadas, posteriormente transcritas e gravadas em mídia (CD), o qual será mantido por mim durante 5 (cinco) anos e após será destruído. O seu nome não será divulgado e você não será identificado em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados sob qualquer forma.



## Apêndice B – Questionário



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM  
PPGEP – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

**Pesquisador:** Juarez Iensen Cassól

**Orientador:** Prof. Dr. João Helvio Righi de Oliveira

### QUESTIONÁRIO

Identificação do entrevistado:

Data de realização do questionário:

#### Parte 1 - Caracterização Sociodemográfica:

1 Setor:	8 Qual sua altura
2 Sala	9 Nível de escolaridade
3 Departamento:	10 Antiguidade na empresa:
4 idade:	11 Profissão/ atividade de trabalho:
5 Estado civil:	12 Possui formação além da exigida para cargo
6 Cor	13 Se graduação ou pós, em que área
7 Qual seu peso:	
14 Têm filhos pequenos ou menores de seis anos que moram com você: Se sim, quantos:	

#### Parte 2 - Check-list para análise das condições do posto de trabalho ao Computador elaborado por Hudson Couto e colaboradores (versão 2007).

Abaixo estão listadas várias situações que podem ocorrer no dia a dia de seu trabalho. Leia com atenção cada afirmativa e utilize a escala apresentada a seguir para dar sua opinião sobre cada uma delas.

<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Não</b>	<b>Sim</b>

**Para cada item, marque o número que melhor corresponde à sua resposta.**

- Ao marcar o número 0 você indica discordar da afirmativa
- Assinalando o número 1 você indica concordar com a afirmativa



### 1. Avaliação da cadeira

	0	1
1 – Cadeira estofada?		
2 – Estofado de espessura e maciez adequada?		
3 – Tecido da cadeira permite boa transpiração?		
4 – Altura regulável?		
5 – Acionamento fácil da regulagem da altura?		
6 – A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas?		
7 – Largura da cadeira de dimensão correta?		
8 – Assento na horizontal, não jogando o corpo do funcionário para trás?		
9 – Assento de forma plana?		
10 – Borda anterior do assento arredondada?		
11 – Apoios dorsais com regulagem da inclinação (seja através de regulagem própria, seja através de “mecanismo de amortecimento”)?		
12 – Apoio dorsal fornece um suporte firme?		
13 – Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?		
14 – Regulagem da altura do apoio dorsal: existe e é fácil?		
15 – Espaço para acomodação das nádegas?		
16 – Giratória?		
17 – Rodízios não muito duros nem muito leves?		
18 – Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulagem é fácil?		
19 – Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?		
20 – A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *		
21 – Por amostragem percebe-se que os mecanismos de regulagem de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?		

### 2. Avaliação das mesas de trabalho.

	0	1
1. Altura apropriada		
2. É o de móvel mais adequado para a função que é exercida?		
3. Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?		
4 – Borda anterior arredondada?		
5. Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados pelo trabalhador? (possibilita abrir espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)		
6. Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?		
7. Espaço para as pernas suficientemente alto?		
8. Espaço para as pernas suficientemente profundo?		
9. Espaço para as pernas suficientemente largo?		
10 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)		
11 – Permite ajuste da altura da tela do monitor de vídeo? Ou há acessório próprio para esta função? Ou, no caso de LCD, obtém-se bom ajuste de altura com os recursos do próprio equipamento?		
12 – Este ajuste pode ser feito facilmente?		
13. Espaço suficiente para as pernas debaixo da mesa ou do posto de trabalho.		
14 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal		

(bolsa, pasta ou outro?)		
15- Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?		
16- A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável?		
17. Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?		

### 3. Avaliação do monitor de vídeo ou terminal

	0	1
1 – O monitor de vídeo está localizado na frente do trabalhador?		
2 – Sua altura está adequada?		
3 – Há mecanismo de regulagem de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?		
4 – Pode ser inclinado e este ajuste pode ser feito facilmente?		
5 – Tem controle de brilho e de contraste dos caracteres?		
6 – Há tremores na tela?		
7 – A imagem permanece claramente definida à luminância máxima?		
8 - Nos monitores com tubo de imagem (CRT) a frequência de renovação de imagem ( <i>screen refresh rate</i> ) pode ser ajustada?		
9 – O monitor de vídeo é fosco?		
10. Monitor de vídeo móvel.		
11. Posição do monitor na horizontal dos olhos		
12. Tela do monitor perpendicular à janela		
13. Presença de reflexos na tela		
14. Tela com bom padrão de legibilidade		
15. Distância olhos /tela entre 45-70 cm		
15. Distâncias olho/tela, olho/ teclado e olho-documento são iguais.		
16. Braços do usuário trabalham na vertical (ângulo de 70-80 graus)		
17. Antebraços do usuário na horizontal		

### 4. Avaliação do teclado

	0	1
1 – É fino?		
2 – É macio?		
3 – As teclas têm dimensões corretas?		
4 – É configurado segundo padronização da ABNT?		
5 – Apresenta algum tipo de formato não tradicional e que complica mais do que facilita?		
6- O teclado se encontra no local destinado á ele ?		
7- Teclado destacável da unidade de vídeo		
8- Teclado tem suporte próprio		
9- Altura do suporte do teclado regulável		
10- No suporte do teclado cabe o mouse		

### 5. Avaliação do suporte do teclado

	0	1
1 – A altura do suporte do teclado é regulável		
2 – A regulagem é feita facilmente?		
3 – Suas dimensões são apropriadas, inclusive cabendo o <i>mouse</i> ?		
4 – Sua largura permite mover o teclado mais para perto ou mais para longe do operador?		
5 – O suporte é capaz de amortecer vibrações ou sons criados ao se digitar ou datilografar?		

6 – O espaço para as pernas é suficientemente alto?		
7 – O espaço para as pernas é suficiente em profundidade?		
8 – O espaço para as pernas é suficientemente largo?		
9- Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho?		
10 – Há apoio arredondado para o carpo, ou a borda anterior da mesa é arredondada? Ou o próprio teclado tem uma aba complementar que funciona como apoio?		
11 – O suporte de teclado ou seu mecanismo de regulação tem alguma quina viva ou ponta capaz de ocasionar acidente ou ferimento nos joelhos, coxas ou pernas do usuário?		

### 6. Avaliação do apoio para os pés

	0	1
1 – Largura suficiente?		
2 – Altura regulável? Ou disponível mais de um modelo, com alturas diferentes?		
3 – Inclinação ajustável?		
4 – Pode ser movido para frente ou para trás no piso?		
5- Desliza facilmente no piso?		

### 7. Avaliação do gabinete e CPU

	0	1
1 – Toma espaço excessivo no posto de trabalho?		
2 – Transmite calor radiante para o corpo do trabalhador?		
3 – Gera nível excessivo de ruído?		

### 8. Avaliação do sistema de trabalho.

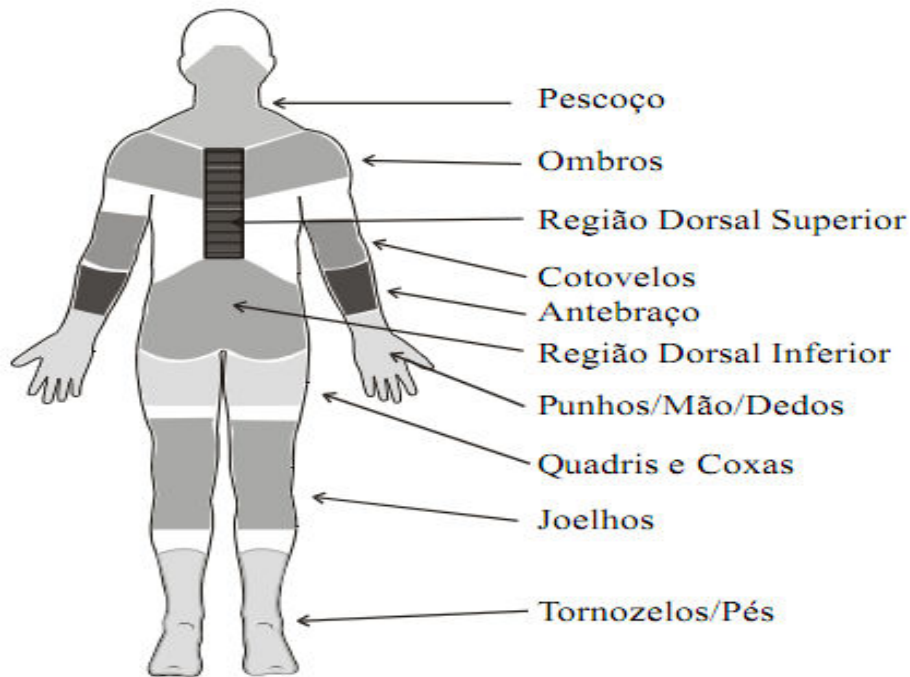
	0	1
1- Caso o trabalho envolva uso somente de computador, existe pausa bem estabelecida de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados?		
2 – No caso de digitação, o número médio de toques é menor que 8.000 por hora? Ou no caso de ser maior que 8.000 por hora, há pausas de compensação bem definidas?		
3 - Há pausa de 10 minutos a cada duas horas trabalhadas? Ou verifica-se a possibilidade real de as pessoas terem um tempo de descanso de aproximadamente 10 minutos a cada duas horas trabalhadas?		

### **Parte 3 - Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares Adaptado (QNSOA)**

Nesta parte do questionário, você deverá registrar a frequência em que tem sentido dor, dormência, formigamento ou desconforto nas regiões do corpo ilustradas na figura abaixo.

1. Suas opções de resposta são exibidas na escala a seguir:

0- sim	1- não
--------	--------



**Considerando suas atividades atuais, você tem tido algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência), relacionada ao trabalho que realiza, nas seguintes regiões**

A. Pescoço ou região cervical	0- sim	1- não
B. Ombros	0- sim	1- não
C. Braços	0- sim	1- não
D. Região dorsal superior (coluna)	0- sim	1- não
E. Cotovelos	0- sim	1- não
F. Antebraços	0- sim	1- não
G. Punhos	0- sim	1- não
H. Mãos/Dedos	0- sim	1- não
I. Região dorsal inferior (quadril)	0- sim	1- não
J. Coxas	0- sim	1- não
K. Joelhos	0- sim	1- não
L. Pernas	0- sim	1- não
M. Tornozelos e pés	0- sim	1- não

**2. No último ano você teve alguma sintomatologia de dor ou desconforto em:**

	0	1
A. Pescoço ou região cervical		
B. Ombros		
C. Braços		
D. Região dorsal superior (coluna)		
E. Cotovelos		
F. Antebraços		
G. Punhos		
H. Mãos/Dedos		
I. Região dorsal inferior (quadril)		
J. Coxas		
K. Joelhos		
L. Pernas		
M. Tornozelos e pés		

**3. No último mês você teve alguma sintomatologia de dor ou desconforto em:**

	0	1
A. Pescoço ou região cervical		
B. Ombros		
C. Braços		
D. Região dorsal superior (coluna)		
E. Cotovelos		
F. Antebraços		
G. Punhos		
H. Mãos/Dedos		
I. Região dorsal inferior (quadril)		
J. Coxas		
K. Joelhos		
L. Pernas		
M. Tornozelos e pés		

**4. Nos últimos 6 meses você teve alguma sintomatologia de dor ou desconforto em:**

	0	1
A. Pescoço ou região cervical		
B. Ombros		
C. Braços		
D. Região dorsal superior (coluna)		
E. Cotovelos		
F. Antebraços		
G. Punhos		
H. Mãos/Dedos		
I. Região dorsal inferior (quadril)		
J. Coxas		
K. Joelhos		
L. Pernas		
M. Tornozelos e pés		

**5. Quando iniciou (aram) o (s) sintoma (s)?**

( ) 7 dias ( ) 30 dias ( ) 6 meses ( ) mais de um ano

**6. Ao sentar na cadeira, sua postura é:**

(1) Adequada
(2) Adequada, não causando desconforto
(3) Adequada, causando algum tipo de desconforto
(4) Inadequada, causando na maioria das vezes desconforto
(5) Inadequada, sempre causando desconforto

## Apêndice C - Carta de Aprovação

 <p>MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)</p>	 <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFSM REGISTRO CONEP: 243</p>
--	---

**CARTA DE APROVAÇÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

**Título:** Análise Ergonômica das Condições de Trabalho de Técnicos Administrativos do 1º ao 9º andar da reitoria da Universidade Federal de Santa Maria -UFSM- RS  
**Número do processo:** 23081.006739/2010-58  
**CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética):** 0079.0.243.000-10  
**Pesquisador Responsável:** Juarez Iensen Cassol

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

**Janeiro/ 2011- Relatório final**

Os membros do CEP-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

**DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO:** 31/05/2010

Santa Maria, 01 de Junho de 2010.



Elisete Medianeira Tomazetti  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-UFSM  
Registro CONEP N. 243.

---

Comitê de Ética em Pesquisa - UFSM - Av. Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria - 7º andar - Campus Universitário  
97105-900 – Santa Maria – RS - - Tel: 0 xx 55 3220 9362 – email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br