



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Humanidades  
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade  
Coordenação de Estágio Supervisionado

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO NUM ESCRITÓRIO:  
AGRAVOS À SAÚDE E SUGESTÕES ERGONÔMICAS.  
UM ESTUDO DE CASO NA RECEITA FEDERAL EM CAMPINA  
GRANDE-PB**

**KARINNE SOUZA MONTEIRO**

Campina Grande - 2007

**KARINNE SOUZA MONTEIRO**

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO NUM ESCRITÓRIO:  
AGRAVOS À SAÚDE E SUGESTÕES ERGONÔMICAS.  
UM ESTUDO DE CASO NA RECEITA FEDERAL DE C. GRANDE.**

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof<sup>or</sup>. Juscelino de Farias Maribondo-Dr.

Campina Grande – Paraíba  
24 de abril de 2007

## COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

---

Karinne Souza Monteiro  
**Aluna**

---

Juscelino de Farias Maribondo – Dr.  
**Professor Orientador**

---

Carlos Eduardo Cavalcante – Ms.C.  
**Coordenador de Estágio Supervisionado**

Campina Grande, PB – 2007.

**KARINNE SOUZA MONTEIRO**

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO NUM ESCRITÓRIO:  
AGRAVOS À SAÚDE E SUGESTÕES ERGONÔMICAS.  
UM ESTUDO DE CASO NA RECEITA FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**Relatório aprovado em 24 de abril de 2007**

---

Juscelino de Farias Maribondo-Dr.  
Orientador

---

Roberto Mendoza-Ms.  
Examinador

---

Maria Aldano F. Fernandes-Ms.  
Examinadora

Campina Grande, PB – 2007.

*Dedico este trabalho a minha vó, Maria (Dona Nenê). Mulher sábia e dedicada, fortaleza e fragilidade. Que tem sempre a palavra certa no momento certo.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me dá forças além do que imaginava ter. Pela dádiva da vida e de ter oportunidades para lutar pelos meus sonhos.

Aos meus pais, Agostinho e Lourdes, por minha existência e pela educação que pude receber.

Ao meu namorado, Jônatas, pelo apoio e o incentivo que sempre me deu, e pelo cuidado que teve em me ajudar sempre que possível.

A minha irmã, Karol, que compreendeu meu estresse, que se dispôs a me ajudar e que abriu mão do computador para que eu pudesse me dedicar a este trabalho.

A todos os professores que direta ou indiretamente auxiliaram neste trabalho e na minha jornada acadêmica.

Ao meu orientador, prof<sup>o</sup>. Juscelino Maribondo que me mostrou todas as diretrizes para que eu conseguisse terminar o meu trabalho e acrescentou muito em meu conhecimento.

Aos meus amigos de caminhada que junto a mim venceram muitos obstáculos para chegar até aqui. Em especial à Jackline, que me incentivou quando pensei em desistir.

Aos meus amigos de toda vida, que me deram ânimo e aos amigos da Crisma que compreenderam minhas ausências e se dispuseram a me ajudar sempre.

À Delegacia da Receita Federal em Campina Grande, pelo aprendizado oferecido e por abrir as portas para a realização deste trabalho.

**OS MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS!**

## RESUMO

MONTEIRO, Karinne Souza. **Análise das condições de trabalho num escritório: Agravos à saúde e sugestões ergonômicas: Um estudo de caso na Receita Federal de Campina Grande.** 95 p. Relatório de Estágio Supervisionado (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, 2007.

Este trabalho tem por objetivo analisar as condições de trabalho na Delegacia da Receita Federal em Campina Grande, visando responder a seguinte pergunta: As condições básicas de trabalho na Delegacia da Receita Federal podem contribuir para os agravos à saúde dos seus funcionários? Para tanto foram aprofundados os conhecimentos sobre Ergonomia, Antropometria e sua relação com o posto de trabalho; a postura sentada e as conseqüências que esta pode trazer à saúde do indivíduo. A pesquisa foi desenvolvida com os funcionários que trabalham de forma direta com o computador. A amostra ao acaso do estudo correspondeu a 30% da população, totalizando 14 sujeitos. A coleta de dados foi realizada durante o mês de março de 2007. Destaca-se entre os resultados encontrados a incidência de dor em 67% da amostra, sendo sua maioria do sexo feminino. Os locais afetados pelas dores mais apontados pelos funcionários foram: a cabeça, o pescoço, os ombros e a região lombar. A variável “dor” mostrou associação importante com “postura adotada no posto de trabalho”, “posição de dormir” e “falta de conhecimento acerca da possibilidade de regulagem do mobiliário”, sendo confirmada pelos resultados quantitativos que mostram a inadequação do mobiliário *versus* biótipo dos funcionários analisados. A dor na região do pescoço mostrou associação com a movimentação excessiva da cabeça, gerada pela altura inadequada da tela do monitor. Enquanto a dor na região lombar mostrou ter relação com a postura inclinada para frente e para trás adotada, sobrecarregando a musculatura em questão. Estes resultados levam à conclusão que os fatores desencadeantes das queixas relatadas na inicial possuem caráter multicausal.

**Palavras Chaves:** Ergonomia, postura sentada, ambiente de trabalho, saúde postural.

## ABSTRACT

MONTEIRO, Karinne Souza. **Analysis of the work's conditions in an office: offences to the workers' health and ergonomic suggestions: a case study in Receita Federal of Campina Grande.** 95 p. Report of Supervised Period of training (Bacharelado in Administration) – Federal University of Campina Grande, 2007.

This research intends to analyze the work conditions in the Delegacia da Receita Federal of Campina Grande, seeking to answer the following question: Can the basic conditions of work in Delegacia da Receita Federal contribute to the offences to their employees' health? For that it was performed a study about Ergonomics, Antropometrics and its relationship to the work environment; the seating posture and the consequences that this can bring to the individual's health. The research was developed with the employees that work in a direct way with the computer. The sample of the study corresponded to 30% of the population, totaling 14 subjects. The date was collected in March of 2007. It stands out among the found results the pain incidence in 67% of the sample, being more prevalent among female. The affected places for the most pointed pains for the employees were: the head, the neck, the shoulders and the lumbar region. The variable "pain" showed significant association with "posture adopted at the workstation", "position of sleeping" and "knowledge lack concerning the possibility of tuning of the furniture", being confirmed by the quantitative results that it show the furniture inadequacy *versus* employees biotypes. The pain in the area of the neck showed association with the head's excessive movement, generated by the inadequate height of the screen of the monitor. While the lumbar pain showed to exists relationship with the posture tilted forward and back adopted, overloading the musculature in subject. These results support concluding that the preliminary pains and factors referred by employees consist on a multi causal net.

**Key Words:** Ergonomics, sitting posture, work environment, health posture.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Anatomia da coluna vertebral.....	21
<b>Figura 2</b> - Porcentagem de incidência de dor causada na postura de trabalho sentada.....	23
<b>Figura 3</b> - Corte esquemático de duas vértebras com o disco intervertebral entre elas.....	24
<b>Figura 4</b> - Influência das diferentes posturas do corpo sobre a pressão dos discos intervertebrais.....	25
<b>Figura 5</b> - Vista posterior em corte das tuberosidades isquiáticas.....	25
<b>Figura 6</b> - Coluna vertebral nas posturas em pé (esquerda) e sentada (direita).....	27
<b>Figura 7</b> - Coluna com lordose, cifose e escoliose.....	29
<b>Figura 8</b> - Representação da hérnia de disco na coluna vertebral.....	30
<b>Figura 9</b> - Representação da osteofitose na coluna vertebral.....	30
<b>Figura 10</b> - Medidas Antropométricas estáticas na posição de pé.....	37
<b>Figura 11</b> - Medidas Antropométricas estáticas na posição sentada.....	37
<b>Figura 12</b> - Medidas Antropométricas estáticas das partes do corpo.....	37
<b>Figura 13</b> - Medidas Antropométricas dinâmicas da cabeça.....	38
<b>Figura 14</b> - Medidas Antropométricas dinâmicas do braço.....	38
<b>Figura 15</b> - Dimensões Antropométricas para posto de trabalho na postura sentada.....	41
<b>Figura 16</b> - Áreas de alcances ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.....	42
<b>Figura 17</b> - Mudanças de posição permitidas pelo assento.....	43
<b>Figura 18</b> - Ângulo de visão com e sem flexão do pescoço.....	46
<b>Figura 19</b> - Regiões responsáveis em manter a elevação do braço.....	47
<b>Figura 20</b> - Músculo responsável pela elevação do ombro, o trapézio.....	48
<b>Figura 21</b> - Músculos do pescoço.....	48
<b>Figura 22</b> - Músculos e tendões envolvidos nos movimentos das mãos (parte externa do braço).....	49
<b>Figura 23</b> - Músculos e tendões envolvidos nos movimentos das mãos (parte interna do braço).....	50
<b>Figura 24</b> - Distribuição percentual por sexo.....	59
<b>Figura 25</b> - Faixa etária distribuída por sexo.....	59

<b>Figura 26</b> - Distribuição reagrupada dos funcionários por idade e sexo.....	60
<b>Figura 27</b> - Jornada de trabalho semanal.....	61
<b>Figura 28</b> - Distribuição dos funcionários por tempo de serviço.....	61
<b>Figura 29</b> - Distribuição das horas de sono diárias dos funcionários por sexo.....	62
<b>Figura 30</b> - Postura assumida ao dormir pelos entrevistados por sexo.....	63
<b>Figura 31</b> - Postura no posto de trabalho ao sentar por sexo.....	64
<b>Figura 32</b> - Conforto dos assentos do posto de trabalho segundo os funcionários.....	65
<b>Figura 33</b> - Conforto do encosto da cadeira em relação à altura do usuário.....	65
<b>Figura 34</b> - Regulagem em relação à altura do usuário.....	66
<b>Figura 35</b> - Facilidade para regulagem da altura do assento.....	66
<b>Figura 36</b> - Adequação da altura da mesa aos usuários.....	67
<b>Figura 37</b> - Adequação das dimensões da mesa às atividades desempenhadas.....	68
<b>Figura 38</b> - Espaço para movimentação das pernas.....	68
<b>Figura 39</b> - Espaço ocupado pelo gabinete e CPU.....	69
<b>Figura 40</b> - Possibilidade de ajuste da altura do monitor de vídeo.....	70
<b>Figura 41</b> - Existência de pausa a cada espaço de tempo trabalhado.....	71
<b>Figura 42</b> - Cadeira utilizada nos postos de trabalho da Receita Federal.....	73
<b>Figura 43</b> - Mesas utilizadas nos escritórios da Receita Federal.....	73
<b>Figura 44</b> - Medidas dos assentos adotados na Receita Federal.....	74
<b>Figura 45</b> - Representação dos mobiliários <i>versus</i> biótipos dos funcionários do sexo feminino.....	75
<b>Figura 46</b> - Posição de adaptação adotada pelo percentil 5% feminino.....	76
<b>Figura 47</b> - Representação dos mobiliários <i>versus</i> biótipos dos funcionários do sexo masculino.....	77
<b>Figura 48</b> - Queixa de dores nos últimos quatro meses pelos funcionários do sexo feminino.....	78
<b>Figura 49</b> - Queixa de dores nos últimos 6 meses pelos funcionários do sexo masculino.....	78
<b>Figura 50</b> - Incidência de dor nos funcionários por sexo.....	79
<b>Figura 51</b> - Frequência das dores nos respondentes de ambos os sexos.....	80
<b>Figuras 52</b> - Faltas ao trabalho ocasionadas pela dor.....	81
<b>Figura 53</b> - Posição freqüente entre os funcionários da Receita Federal.....	82
<b>Figura 54</b> - Posto de trabalho com dimensões inadequadas.....	83

**LISTA DE TABELA**

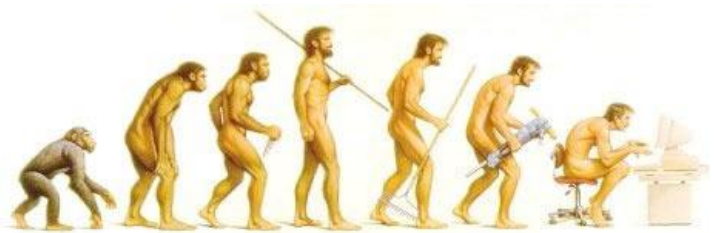
<b>Tabela 1</b> – Medidas antropométricas dos funcionários do sexo feminino. Medidas em centímetros.....	71
<b>Tabela 2</b> - Medidas antropométricas dos funcionários do sexo masculino. Medidas em centímetros.....	72

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	vii
<b>ABSTRACT.....</b>	viii
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	ix
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	xi
<b>CAPÍTULO I – DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....</b>	16
1.1 – Introdução.....	16
<b>CAPÍTULO II – POSTURA, POSTO DE TRABALHO E AGRAVOS À SAÚDE.</b>	20
2.1 – Introdução.....	20
2.2 – A coluna vertebral: função e constituição.....	20
2.3 – A postura sentada e suas conseqüências para a coluna vertebral.....	22
2.3.1 – Desvios posturais.....	27
2.4 - Ergonomia e Qualidade: Uma Convergência Necessária.....	30
2.5 - Considerações Finais.....	31
<b>CAPÍTULO III - ANTROPOMETRIA X PROJETO DO MOBILIÁRIO PARA ESCRITÓRIO.....</b>	33
3.1 – Introdução.....	33
3.2 – A Antropometria e sua aplicação na Ergonomia.....	33
3.3 – Medidas Antropométricas.....	34
3.3.1 – Diferenças nas medidas individuais.....	34
3.3.2 – Realização das medidas.....	36
3.4 – Classificação da Antropometria.....	36
3.5 - Posto de trabalho e o ambiente para atividades sentadas.....	39
3.5.1 - Dimensionamento do posto de trabalho.....	39
3.5.2 – O espaço de trabalho para atividades sentadas.....	40
3.5.3 – Dimensionamento dos locais de trabalho com computadores.....	41

3.5.4 – O assento.....	43
3.5.4.1 – Requisitos mínimos de conforto dos assentos.....	44
3.6 - Postura sentada trabalhando em computador e suas conseqüências.....	45
3.6.1 – Postura da cabeça e da nuca.....	46
3.6.2 – Ombro e braço.....	47
3.6.3 – Postura do pescoço.....	48
3.6.4 - Antebraço e mão.....	48
3.7 – Considerações Finais.....	50
<b>CAPÍTULO IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>53</b>
4.0 – Aspectos Metodológicos.....	53
4.1 – Universo e Amostra.....	54
4.2 – Variáveis Pesquisadas.....	54
4.3 – Instrumentos de coleta de dados.....	54
4.4 – Descrição da Coleta de Dados.....	55
4.5 – Análise dos Dados.....	55
4.6 – Delimitação do Estudo.....	56
<b>CAPÍTULO V – RESULTADOS E DISCUSSSÕES.....</b>	<b>58</b>
5.1 – Introdução.....	58
5.2 – Característica dos funcionários	58
5.2.1 - Sexo e Faixa Etária.....	58
5.2.2 – Jornada de trabalho semanal.....	60
5.2.3 – Tempo de serviço na profissão.....	61
5.2.4 – Horas de sono por dia.....	61
5.2.5 – Posição de dormir.....	62
5.2.6 - Postura ao sentar adotada no Posto de trabalho.....	63
5.3 - Opinião em Relação ao Mobiliário.....	64
5.3.1 – Espaço no Posto de Trabalho.....	67
5.3.2 – Posição do monitor.....	70
5.3.3 – Existência de pausas estabelecidas a cada 50 minutos trabalhados.....	70

5.4 - Medidas Antropométricas.....	71
5.5 – Mobiliário.....	72
5.6 - Incidência de Dor.....	78
5.7 – Relação entre as queixas de dores e a postura de trabalho dos funcionários.....	81
<b>CAPÍTULO VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>85</b>
6.1 – Considerações.....	85
6.2 – Sugestões Ergonômicas.....	86
6.3 – Sugestões para Trabalhos Futuros.....	87
<b>7.0 - REFERÊNCIAS.....</b>	<b>88</b>
<b>8.0 - APÊNDICES.....</b>	<b>92</b>
APÊNDICE A – Questionário Aplicado aos Funcionários.....	92



# CAPÍTULO I - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA



# CAPÍTULO I

## 1.0 – DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

### 1.1 - INTRODUÇÃO

A postura bípede foi fundamental para a sobrevivência humana, por estes serem coletores e caçadores nômades. Com o tempo aprenderam a cultivar o solo, passando a tirar do trabalho na agricultura o seu sustento. Dessa forma permaneceram durante um longo tempo, até que, em meados do século XII, ocorreu o Renascimento Comercial impulsionado pelas inovações técnicas na agricultura e pelo conseqüente crescimento populacional. Intimamente ligado a esses fatores, esteve o renascimento urbano: as cidades passaram a ser um centro dinâmico de atividades artesanais e comerciais.

Os últimos séculos medievais caracterizaram a dissolução do sistema feudal e a formação do sistema capitalista.

O trabalho na sociedade capitalista também vai diferir do sistema feudal. Os trabalhadores, antes detentores do seu próprio meio de trabalho e com domínio total do processo produtivo, passam a ser trabalhadores que irão vender sua força de trabalho em troca de um salário. O tempo de trabalho e o espaço para o trabalho são outros. O uso do relógio vai permitir que se mensure a quantidade de trabalho em horas. Já o espaço físico, não será mais o lar, mas a fábrica condicionando os trabalhadores a um disciplinamento constante. A própria atividade laborativa exigirá disciplina na execução de tarefas mecanicamente repetitivas.

Nas primeiras décadas do século XX, Henry Ford coloca em prática na sua fábrica de automóveis a produção em série, através das famosas linhas de montagem. Essa nova forma de trabalho consistia na avançada fragmentação de tarefas entre os diversos operários de sua fábrica. Esse sistema de produção está intimamente ligado às propostas feitas por Taylor através de suas teorias. O trabalhador participa unicamente com sua força de trabalho sempre repetitiva.

Essa estrutura de trabalho predominou no mundo inteiro até o final da Segunda Guerra Mundial, quando, no outro lado do mundo, no Japão, surge um novo sistema de trabalho,



chamado de Toyotismo, onde o trabalhador tinha a oportunidade de inovar e participar das decisões nos processos de produção.

A partir deste momento, foram sendo introduzidas novas máquinas, mais precisas e mais produtivas. O trabalhador passou a fazer com que a máquina fizesse algo, ao invés de construir algo com elas, gerando a diminuição dos postos de trabalho industriais e o deslocamento desses trabalhadores para os setores de prestação de serviços.

As empresas do setor de prestação de serviços geralmente se caracterizam por ambientes de escritórios, onde os funcionários têm uma jornada diária de oito horas, trabalhando diretamente com o computador e permanecendo sentados ao longo desse tempo.

O que se observa é que esta rotina diária pode trazer agravos à saúde dos funcionários. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% das pessoas já sentiram ao menos uma vez dores nas costas e que este fato tem relação direta com a postura adotada pelas pessoas e com o ambiente de trabalho em que estão inseridas. A lombalgia representa 57% das dores dos trabalhadores que realizam suas atividades sentados.

Há inúmeras instituições governamentais que se encaixam nesse perfil. Entre elas, a Delegacia da Receita Federal. Seus funcionários atuam sentados em interface com computadores por praticamente todo o período de sua jornada de trabalho. A digitação é uma das principais atividades utilizadas por eles no cumprimento de suas atividades, caracterizando-se, assim, a repetição de movimentos e a permanência postural.

Dados da bibliografia nacional e internacional apontam para a associação de vários agravos à saúde relacionados à manutenção de posturas fixas, tais como: Lesões por Esforços Repetitivos/ Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT), distúrbios vasculares periféricos, relacionados ao sistema digestório, alterações neurosensoriais, entre outras.

As condições ergonômicas do posto de trabalho, tais como, a natureza das atividades de trabalho e o projeto do posto de trabalho e dos equipamentos podem contribuir para o aparecimento desses agravos, podendo levar uma pessoa a um estado de fadiga ou estresse que comprometerá o desempenho de suas atividades. Dessa forma, o objetivo geral desse trabalho é analisar as condições de trabalho na Delegacia da Receita Federal em Campina Grande, visando detectar possíveis agravos à saúde dos trabalhadores e sugerir melhorias ao ambiente do trabalho no campo ergonômico, alicerçado na seguinte pergunta básica:

## **As condições básicas de trabalho na Delegacia da Receita Federal podem contribuir para os agravos à saúde dos seus funcionários?**

E para que o objetivo geral fosse atingido, procurou-se aprofundar os conhecimentos no tocante ao “estar sentado” e os agravos à saúde; identificar a relação entre a antropometria e o projeto de mobiliário; e analisar o posto de trabalho para atividades sentadas em escritórios.

Quanto ao desenvolvimento deste relatório, contemplaram-se seis capítulos, organizados seguindo a ordem seqüencial abaixo descrita.

No **Capítulo I** apresentam-se a demanda da pesquisa, os objetivos e as justificativas para a realização do trabalho.

No **Capítulo II** apresentam-se informações sobre a coluna vertebral, sua constituição, função e os agravos causados pela má postura, os riscos e conseqüências da permanência por tempo prolongado na posição sentada.

O **Capítulo III** aborda a antropometria como ciência que estuda as medidas humanas, e sua atuação conjunta com a ergonomia na busca por soluções para as inadequações dos postos de trabalho. Procura descrever também os agravos causados à saúde pelos movimentos repetitivos executados nos escritórios, os critérios necessários para tornar o ambiente de trabalho adequado para essa atividade, destacando-se a interface com computadores.

No **Capítulo IV** destaca-se a metodologia aplicada para o desenvolvimento do estudo, bem como instrumentos e parâmetros utilizados no alcance dos objetivos da pesquisa.

O **Capítulo V** apresenta-se os resultados obtidos na pesquisa de campo, como também a discussão dos dados apresentados.

No **Capítulo VI** são apresentadas as conclusões a que se chegou através dos resultados da pesquisa. São também enumeradas sugestões para a instituição analisada com o objetivo de contribuir para o melhoramento do ambiente de trabalho.



CAPÍTULO II – POSTURA,  
POSTO DE TRABALHO E  
AGRAVOS À SAÚDE

---

---

## CAPÍTULO II

### 2.0 – POSTURA, POSTO DE TRABALHO E AGRAVOS À SAÚDE

#### 2.1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão discutidos tópicos diretamente ligados ao estudo desenvolvido, referentes à coluna vertebral, sua função e constituição. Serão apresentadas informações sobre a postura sentada, adotada pelo homem em vários ambientes, inclusive em seu trabalho, e suas conseqüências para a coluna vertebral.

E, finalmente, sobre a relação entre a qualidade dos serviços prestados por uma empresa e a ergonomia.

#### 2.2 – A COLUNA VERTEBRAL: FUNÇÃO E CONSTITUIÇÃO

A coluna vertebral é o eixo central do corpo. É exigida em quase todos os movimentos e ainda funciona como um duto de feixes nervosos, ligando diversos órgãos e outras partes do corpo ao cérebro.

A estrutura óssea da coluna é formada por 33 vértebras. A coluna cervical, correspondente ao pescoço, compõe-se de 7 vértebras. A coluna dorsal, correspondente ao dorso na região torácica, possui 12 vértebras e a lombar, equivalente à região da cintura, possui 5 vértebras. A região sacra, que está conectada diretamente com a bacia, é composta por 5 vértebras fusionadas entre si, constituindo um osso único e compacto. O cóccix é formado por 4 vértebras articuladas ao final do sacro. Este número pode variar conforme alteração genética da coluna de cada indivíduo, podendo, desta maneira, apresentar 6 vértebras lombares ou 3 coccígenas (Ergum, 2007).

As vértebras compõem-se pelas seguintes estruturas: corpo, pedículos, lâmina e apófises. O corpo vertebral, nesta posição, suporta as forças de carga e pressão e é composto por uma estrutura óssea esponjosa, apresentando uma placa cartilaginosa na sua porção superior e inferior.

Varia de altura e de diâmetro conforme o segmento vertebral onde se localiza. Os corpos das vértebras cervicais são de menor diâmetro e altura, sendo a porção mais alta da coluna na posição ortostática.

Os corpos dorsais ou torácicos aumentam progressivamente a sua altura e diâmetro, apresentando um aspecto cilíndrico. Os corpos vertebrais lombares são achatados e largos por constituírem as vértebras que suportam as maiores pressões da coluna vertebral. As vértebras sacras são fusionadas entre si, constituindo-se num osso que apresenta forma triangular. Este por sua vez articula-se com o íliaco na região pélvica, apresentando a base fixa da coluna vertebral e sua relação com a pelve ou bacia. Assim, estabelece-se a base de suporte da coluna vertebral do ser humano. Vide Figura 1.

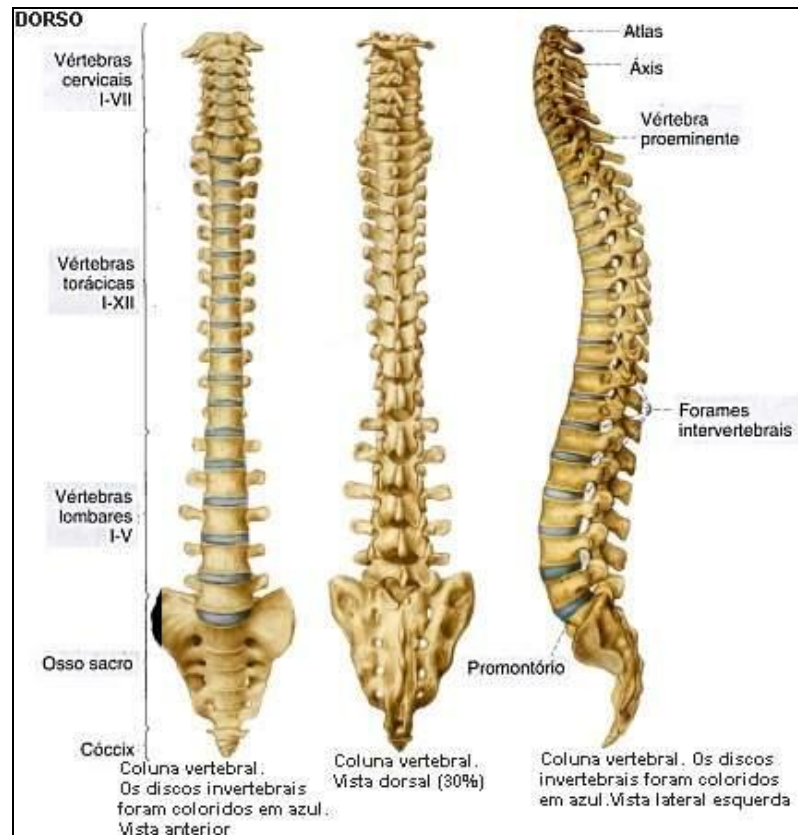


Figura 1 - Anatomia da coluna vertebral

Fonte: Corpo Humano (2007).

### 2.3 – A POSTURA SENTADA E SUAS CONSEQÜÊNCIAS PARA A COLUNA VERTEBRAL

As três posturas básicas para o corpo humano são: em pé, sentado e deitado. Segundo Iida (1991), cada uma delas envolve esforços musculares para manter a posição relativa das partes do corpo. A partir da observação e análise da postura é possível evidenciar sinais de cansaço, os aspectos relacionados à saúde e possíveis agravos.

Na posição deitada, nenhuma parte do corpo apresenta concentração de tensão, como também a circulação sanguínea torna-se mais fácil, por isso é a mais indicada para o repouso. Todavia quando assumida para a realização de trabalho, torna-se extremamente fatigante para a musculatura do pescoço em especial, já que esta passa a sustentar todo o peso da cabeça, ou seja, 6 a 8% do peso total do corpo.

A postura em pé, parada, exige grande trabalho estático por parte da musculatura, causando fadiga no indivíduo. O coração precisa se esforçar mais a fim de bombear sangue para os extremos do corpo.

Já a postura sentada exige atividade muscular do dorso e do ventre para sua manutenção. Todo o peso do corpo passa a ser sustentado pela pele que reveste o osso ísquio. A permanência nessa posição por longo período de tempo pode causar desde fadiga até distúrbios circulatórios e dores físicas. Pessoas que trabalham operando máquinas e em ambientes de escritório estão certamente bem mais expostas a esses riscos inerentes a postura exigida por suas atividades.

Na atualidade, o estar sentado deixou de ser uma posição meramente de descanso, sendo adotada como postura para o trabalho.

A postura de trabalho pode ser classificada em postura estática e postura dinâmica. A postura dinâmica é definida quando uma determinada atividade solicita repetidamente sem ou com carga, um movimento postural. Quando a postura é mantida estaticamente por tempo prolongado, isto é, com contrações isométricas e repetitivas, denomina-se de Postura Estática, as fases de relaxamento muscular tornam-se muito curtas, promovendo a fadiga muscular, que pode ser detectada através da sensação de desconforto por um estímulo doloroso ou “isquemia” (CHAFFIN, 2001).

Apesar de muitos considerarem o “sentar” uma posição estática, já é fato que se trata de uma posição dinâmica, pois embora sentado, o indivíduo se mantém em constante movimento, seja na mudança de posição ou mesmo o movimento dos olhos e das mãos.

Com sua atenção voltada ao trabalho e concentrados na tarefa, o que exige concentração e cria tensões, é fácil que assumam, com o passar do tempo, posturas que serão prejudiciais à sua saúde.

No Brasil, estima-se que o aumento das lombalgias durante o trabalho em escritórios deve-se à postura incorreta quando se fica sentado, vício provavelmente criado por cadeiras muito bonitas, porém completamente inadequadas ergonomicamente às finalidades a que se destinam.

Em 1962, uma pesquisa de Grandjean e Burandt [69] com 261 empregados masculinos e 117 empregados femininos de escritórios trouxe interessantes informações sobre as dores generalizadas do corpo, pelo sentar, apresentadas na Figura 2 (GRANDJEAN, 1998):

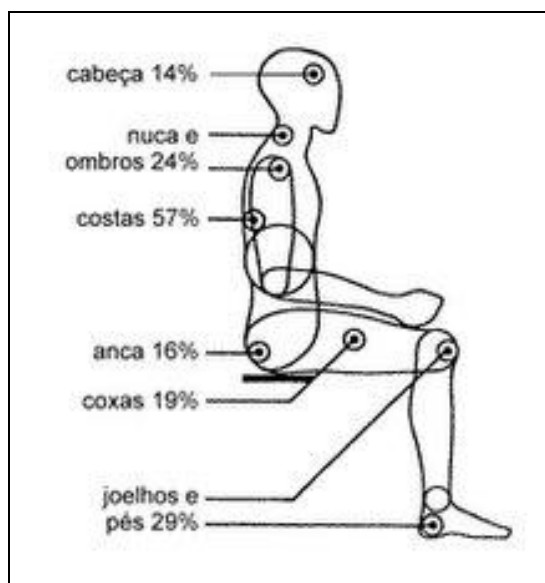


Figura 2 - Porcentagem de incidência de dor causada na postura de trabalho sentada.

Fonte – Grandjean (1998).

Como se observa através da figura 2, a maior incidência de dor é a que atinge as costas. Segundo Grandjean (1998), o problema principal de se adotar a postura de sentar por um período longo é a coluna, pois esta, de uma maneira especial, é sobrecarregada. A lombalgia é o desconforto que mais afeta a saúde do trabalhador, com 57% das queixas.

A maioria destas pessoas pode manter suas atividades habituais, mas as cumprirão com períodos de desconforto ou dor. Cerca de 30% desse grupo faltará ao trabalho devido à lombalgia (ABCDASAUDE, 2007).

O disco intervertebral sofre, de maneira mais acentuada, quando há um aumento da pressão na coluna, isso porque ele funciona como um travesseiro que fica entre os ossos das vértebras e é responsável pelos movimentos da coluna vertebral (GRANDJEAN, 1998). A Figura 3 mostra a localização do disco intervertebral de forma clara.

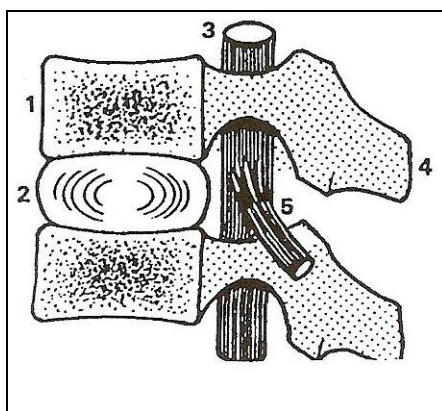


Figura 3 – Corte esquemático de duas vértebras com o disco intervertebral entre elas.  
Fonte: Grandjean (1998).

Segundo Nachemson e Elfström (166) *apud* Grandjean (1998), a pressão dentro do disco intervertebral corresponde a 1,5 x a carga vertical das partes do corpo localizadas acima dele. Dessa forma, pode-se verificar o efeito de quatro posições do corpo sobre a pressão interna do disco intervertebral entre as vértebras lombares 3 e 4, convencionando a pressão do disco em pé a 100%: a pressão nos discos intervertebrais encontrada quando um indivíduo encontra-se deitado foi de 24%. Quando a posição apresentada é a sentada com a coluna ereta, a pressão aumenta para 140%; se há uma inclinação do corpo para frente, apoiando-se os cotovelos em uma superfície, essa pressão passa a ser de 190%. Essas posturas são apresentadas na Figura 4:



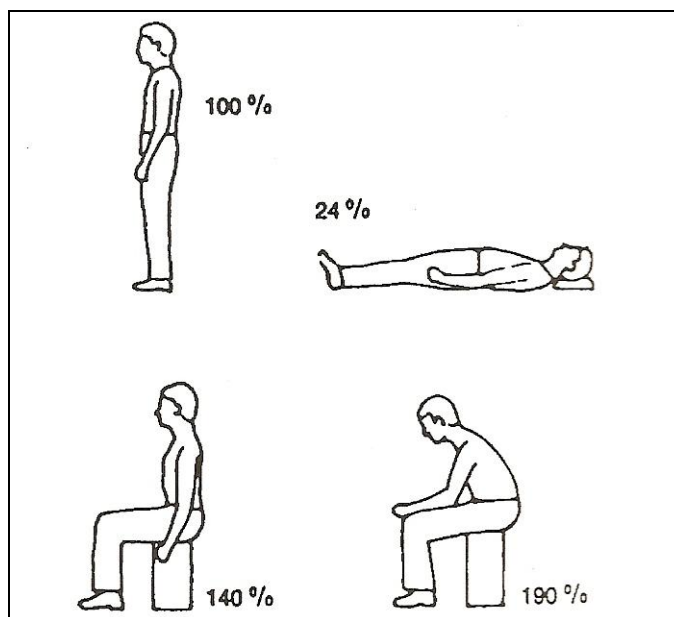


Figura 4 – Influência das diferentes posturas do corpo sobre a pressão dos discos intervertebrais.  
Fonte: Grandjean (1998).

Além dos discos intervertebrais, há dois ossos que ficam em contato imediato com a superfície do assento, chamados de tuberosidades isquiáticas, que sofrem com a sobrecarga causada pela postura do sentar. Estes ossos possuem forma arredondada, estão situados na bacia e são cobertos apenas por uma fina camada de tecido muscular e uma pele grossa (ver Figura 5). Sob essas tuberosidades concentram-se 75% do peso total do corpo sentado. (IIDA, 1998).

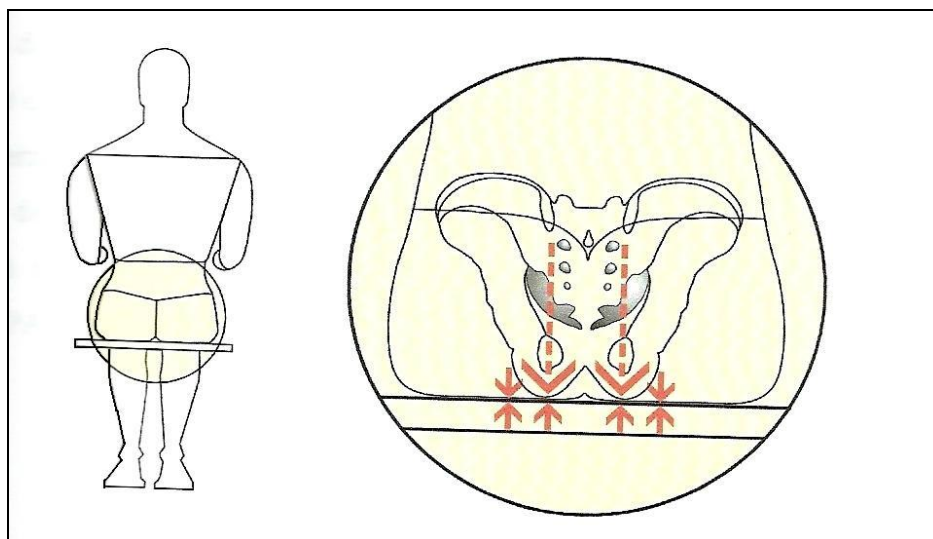


Figura 5 – Vista posterior em corte das tuberosidades isquiáticas.  
Fonte: Panero e Zelnik (2001).

O homem na postura sentada tenta manter o tronco ereto, submetendo os músculos paravertebrais a uma tensão constante, os quais são responsáveis pela diminuição da flexibilidade do sistema locomotor (SOUCHARD, 1996).

Além do aumento da pressão nos discos intervertebrais, discutido anteriormente, existe ainda um aumento de pressão na região das coxas e nádegas, causadas pelo contato direto dessas partes com a superfície do assento.

Segundo Iida (1998), os estofamentos duros em assentos eram os mais recomendados até pouco tempo atrás, por estes serem mais adequados para suportar o peso do corpo, já que estofamentos macios não proporcionam um bom suporte, distribuindo a pressão para regiões do corpo que não são adequadas para suportá-las, como as nádegas e as coxas. A pressão nessas áreas causa estrangulamento da circulação sanguínea nos capilares, o que gera dor e fadiga. Porém, na atualidade tem-se adotado um estofamento intermediário, pois este se mostrou benéfico, diminuindo a pressão máxima em cerca de 400% e aumentando a área de contato de 900 para 1.050 cm<sup>2</sup>, sem prejudicar a postura (IIDA, 1998).

A postura sentada ereta continua sendo a mais indicada, pois, como visto na Figura 4, a pressão sobre o disco intervertebral é menor do que uma posição curvada para frente.

A passagem da postura em pé para o sentar gera uma rotação da parte superior da bacia para trás, em que a lordose lombar se transforma em cifose. Segundo Grandjean (1998), quando a postura sentada é ereta, a coluna vertebral assume a forma natural de um S alongado e invertido (Grandjean, 1998), como se observa na Figura 6.

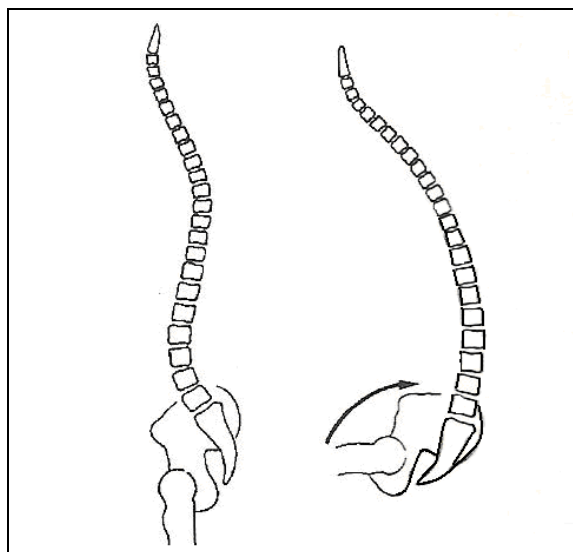


Figura 6 – coluna vertebral nas posturas em pé (esquerda) e sentada (direita).  
Fonte: Grandjean (1998).

Por outro lado, inclinar ligeiramente o corpo para frente mantém o corpo em equilíbrio. A distância visual para a leitura pode ser em alguns casos, uma outra razão para se curvar levemente para frente. Portanto, existe um conflito de interesse entre as demandas dos músculos e as demandas dos discos: enquanto os discos preferem a posição ereta, os músculos preferem a posição levemente inclinada para frente. Recostar em um apoio de costas bem desenhado alivia a coluna e os tecidos conectivos (especialmente os músculos) das costas. Tanto a postura recostada quanto à postura com as costas apoiadas (postura para escrever) reduzem a pressão nos discos intervertebrais (KROEMER E GRANDJEAN, 2000).

Vários riscos à saúde estão associados com posturas rígidas no trabalho. Segundo a norma complementar a NR 17, na postura sentada, a manutenção prolongada pode levar a uma flacidez dos músculos do abdômen e ao desenvolvimento da cifose, sedentarismo e a adoção de posturas desfavoráveis, ocasionando lordose.

### 2.3.1 – Desvios posturais

Uma boa postura é a atitude que uma pessoa assume utilizando a menor quantidade de esforço muscular e, ao mesmo tempo, protegendo as estruturas de suporte contra traumas. Os

desvios posturais tais como a lordose cervical, cifose dorsal, lordose lombar e escoliose podem levar ao uso incorreto de outras articulações, tais como as dos ombros, braços, articulações temporomandibulares, quadris, joelhos e pés. Manter posturas erradas por tempo prolongado pode acarretar alterações posturais ocasionando enrijecimento das articulações vertebrais e encurtamento dos músculos (DORESNASCOSTAS, 2007).

A posição de dormir também contribui para o agravamento dos sintomas. Teoricamente, a posição mais adequada para dormir é de lado, com um travesseiro nem muito alto nem muito baixo, de modo que a cabeça fique alinhada com o corpo, e com um pequeno travesseiro entre os joelhos. A posição de bruços não é adequada, pois costuma forçar a curva lombar e provocar dor. Nos casos em que não se consegue dormir de outra forma, a colocação de uma almofada sob os quadris pode aliviar essa postura (FISIOWEB, 2007).

A seguir, tem-se a descrição de problemas causados principalmente pela postura incorreta: lombalgia, dorsalgia, cifose, lordose, escoliose, hérnia de disco e osteofitose.

Lombalgia significa dor nas costas, e não é um diagnóstico, apenas um sintoma que pode ou não estar relacionado com alguma doença.

Segundo a MSD – Brasil (2007), a lombalgia é um problema extremamente comum, que afeta mais pessoas do que qualquer outra afecção, à exceção do resfriado comum. Entre 65% e 80% da população mundial desenvolve dorsalgia em alguma etapa de suas vidas, mas a maioria dos episódios não é incapacitante.

A dorsalgia pode ser influenciada por deficiência ou má qualidade crônica do sono, fadiga, falta de exercícios e fatores psicossociais. Também pode ser causada por esforços repetitivos, excesso de peso, pequenos traumas, condicionamento físico inadequado, erro postural, posição não ergonômica no trabalho (essa é a causa mais freqüente para a torção e distensão dos músculos e ligamentos que causam a lombalgia).

Os trabalhadores com maior risco são aqueles que carregam pesos ou que assumem posturas erradas nas posições sentada ou de pé. Estatísticas americanas mostram que há cerca de 25 milhões de trabalhadores nos Estados Unidos que sofrem de dor nas costas e que 1,2 milhões estão incapacitados para o trabalho (DORESNASCOSTAS, 2007).

A cifose é definida como um aumento anormal da concavidade posterior da coluna vertebral, sendo as causas mais importantes dessa deformidade, a má postura e o condicionamento físico insuficiente. Doenças como espondilite anquilosante e a osteoporose senil também ocasionam esse tipo de deformidade.

A lordose é o aumento anormal da curva lombar levando a uma acentuação da lordose lombar normal (hiperlordose). Os músculos abdominais fracos e um abdome protuberante são fatores de risco. Caracteristicamente, a dor nas costas em pessoas com aumento da lordose lombar ocorre durante as atividades que envolvem a extensão da coluna lombar, tal como o ficar em pé por muito tempo (que tende a acentuar a lordose). A flexão do tronco usualmente alivia a dor, de modo que a pessoa frequentemente prefere sentar ou deitar.

Já a escoliose é uma curvatura lateral da coluna, formando uma sinuosidade, em geral em forma de S. A progressão da curvatura na escoliose depende, em grande parte, da idade que ela inicia e da magnitude do ângulo da curvatura durante o período de crescimento na adolescência, período este onde a progressão do aumento da curvatura ocorre numa velocidade maior. Para melhor visualizar tais informações, vide Figura 7.

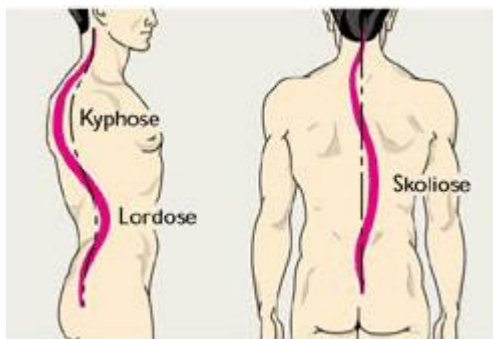


Figura 7 – coluna com lordose, cifose e escoliose.

Fonte: Disponível em: <<http://rtbern.ch/rtb/index.php>> Acesso em: 25/03/2007.

A hérnia de disco surge como resultado de diversos pequenos traumas na coluna que vão, com o passar do tempo, lesando as estruturas do disco intervertebral, ou pode acontecer como consequência de um trauma severo sobre a coluna. A hérnia de disco surge quando o núcleo do disco intervertebral migra de seu local, no centro do disco para a periferia, em direção ao canal

medular ou nos espaços por onde saem as raízes nervosas, levando à compressão das raízes nervosas, conforme se observa na Figura 8.

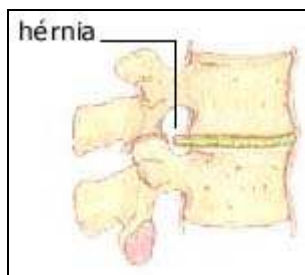


Figura 8 – Representação da hérnia de disco na coluna vertebral  
Fonte: Disponível em: <<http://www.dornascostas.com.br>> Acesso em: 25/03/2007.

A adoção de posturas erradas leva, ao longo do tempo, a lesões das articulações vertebrais. A osteofitose (bico de papagaio) aparece decorrente da protrusão progressiva do anel fibroso do disco intervertebral, dando origem à formação de osteofitos cujos efeitos são agravados pela desidratação gradual do disco intervertebral, causando a aproximação das vértebras, comprimindo a raiz nervosa e causando dores (Vide Figura 9).



Figura 9 – Representação da osteofitose na coluna vertebral  
Fonte: Disponível em: <<http://www.dornascostas.com.br>> Acesso em: 25/03/2007.

## 2.4 - ERGONOMIA E QUALIDADE: UMA CONVERGÊNCIA NECESSÁRIA

As organizações estão se voltando cada vez mais para estes dois aspectos - ergonomia e qualidade, pois entendem que, para uma empresa sobreviver, ela necessita oferecer uma

qualidade superior de vida para seus trabalhadores, em seus ambientes de trabalho. Somente assim poderão oferecer qualidade a seus clientes (GONÇALVES, 2007).

A avaliação da qualidade de vida no trabalho é de grande importância para a organização. Segundo Moraes (1989) apud Gonçalves (1995), "*a consideração dos fatores humanos, da operacionalização a partir da avaliação ergonômica da tecnologia, da operacionalização da tarefa e das condições de trabalho, torna-se uma variável indispensável para a qualidade total*".

Uma empresa que se preocupa com as condições de trabalho de seus funcionários e com meios de torná-las cada vez mais adequadas a execução de suas atividades está contribuindo para que o serviço oferecido por ela tenha qualidade. Em especial, as empresas do setor de serviços devem estar atentas ao bem-estar de seus funcionários, pois estes são o cartão de visita mais poderoso que ela possui.

Além desse fato, funcionários com problemas de saúde decorrentes do mau dimensionamento do posto de trabalho, rendem menos e se ausentam mais do trabalho. A Ergonomia oferece vantagens econômicas através da melhoria do bem-estar, da redução de custos e da melhoria da qualidade e da produtividade.

Dessa forma, fica evidente a importância de se realizar uma análise ergonômica do local de trabalho, a fim de verificar se este está causando agravos à saúde dos funcionários e, em caso afirmativo, identificar que alterações seriam necessárias para a adequação do ambiente às pessoas que ali trabalham.

## **2.5 - Considerações Finais**

No decorrer deste capítulo foram apresentadas as características da coluna vertebral e de suas partes, bem como os agravos causados a ela, devido à manutenção de posturas incorretas durante longos períodos de tempo, principalmente com a adoção da postura sentada. Pôde-se concluir que os maus hábitos posturais e a inadequação dos ambientes de trabalho podem ocasionar conseqüências sérias à saúde do indivíduo, exigindo das empresas, portanto, que atitudes sejam tomadas para reduzir tais efeitos.



# CAPÍTULO III - ANTROPOMETRIA X PROJETO DO MOBILIÁRIO PARA ESCRITÓRIO

---

---



## CAPÍTULO III

### 3.0 – ANTROPOMETRIA X PROJETO DO MOBILIÁRIO PARA ESCRITÓRIOS

#### 3.1 – INTRODUÇÃO

O presente capítulo objetiva contextualizar o leitor sobre a importância da Ergonomia na correção de posto de trabalhos inadequados, através da antropometria. Em seguida, descrever os agravos à saúde relacionados com as posturas incorretas adotadas em ambientes de escritórios e as constantes repetições de movimentos realizadas neste posto de trabalho.

#### 3.2 – A ANTROPOMETRIA E SUA APLICAÇÃO NA ERGONOMIA

A Antropometria é a ciência que trata das medidas do corpo humano para determinar diferenças em indivíduos e grupos (PANERO E ZELNIK, 2001).

Sua origem remonta-se à antigüidade, pois Egípcios e Gregos já observavam e estudavam a relação das diversas partes do corpo. Mas esta ciência ganhou maior destaque a partir da década de 40, quando a produção passou a ser em massa, sendo fundamental saber as medidas das pessoas a fim de evitar desperdícios. Além disso, houve um aumento significativo da necessidade das dimensões corporais na indústria aeronáutica, onde peso e tamanho constituem fatores críticos na performance e economia das aeronaves (ROEBUCK, 1975).

Ao belga Quetelet é creditada a fundação da ciência e a invenção do próprio termo “antropometria” com a publicação em 1870 da sua obra *Antropometrie*, que constitui a primeira pesquisa somatométrica em grande escala. (PANERO E ZELNIK, 2001). Ela é umas das ciências humanas que dão suporte à Ergonomia, já que esta tem como principal característica a interdisciplinaridade.

A ergonomia é definida como a adaptação do trabalho ao homem. Segundo a *Ergonomics Research Society apud Iida(1991)*, “Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento”.

Fatores humanos como é denominada nos Estados Unidos, (Human Factors) a ergonomia não é uma simples disciplina científica se não uma síntese que integra as ciências biológicas citadas anteriormente com a engenharia (PANERO e ZELNIK, 1991).

Para a realização dos seus objetivos a ergonomia estuda uma diversidade de fatores que são: o homem e suas características físicas, fisiológicas e psicológicas; a máquina que constituem todas as ferramentas, mobiliário, equipamento e instalações; o ambiente que contempla a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, etc.; a informação que se refere ao sistema de transmissão das informações; a organização que constitui todos os elementos citados no sistema produtivo considerando horários, turnos e equipes; e as conseqüências do trabalho onde entram as questões relacionadas com os erros e acidentes além da fadiga e o estresse (IIDA, 1991).

A preocupação da Ergonomia está no bem-estar dos trabalhadores no seu ambiente de trabalho. Sendo assim, a eficiência torna-se uma conseqüência disso e não uma prioridade.

Os níveis de intervenção de uma equipe ergonômica podem ser classificados em: 1) transformação das condições primitivas em postos de trabalho; 2) melhoramento das condições de conforto relacionadas ao ambiente de trabalho; 3) melhoramento do método de trabalho; 4) melhoramento da organização do sistema de trabalho e 5) ergonomia de concepção (COUTO, 1995).

Dessa forma, a antropometria possui fundamental importância no alcance dos objetivos da Ergonomia, entre eles cita-se a projeção de postos de trabalhos mais adequados às medidas de seus usuários.

### **3.3 – MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

#### **3.3.1 – Diferenças nas medidas individuais**

O ato de medir o corpo humano não é uma tarefa tão fácil como pode parecer. Isso porque existem inúmeros fatores que dificultam sua realização. O maior deles é o fato da dimensão corporal apresentar variações com a idade, sexo, etnia e idade.

Para se ter uma idéia da diferença entre etnias, os pigmeus da África Central têm uma estatura média de 143,8 centímetros, enquanto que os nilotas do sul do Sudão, homens mais altos que se tem registro, têm uma média de 182,9 centímetros (PANERO e ZELNIK, 1991).

Já quanto à idade, sabe-se que a dimensão corporal tende a diminuir logo após a maturidade para ambos os sexos. E que as estaturas de homens e mulheres de uma mesma idade se apresentam diferentes.

Sempre que possível e justificável, se deve realizar as medidas antropométricas da população para a qual está sendo projetado um produto ou equipamento, pois equipamentos fora das características dos usuários podem levar ao estresse desnecessário e até provocar acidentes graves. Normalmente as medidas antropométricas são representadas pela média e o desvio padrão, porém a utilidade dessas medidas depende do tipo de projeto em que vão ser aplicadas (IIDA, 1991).

Os tipos de projetos, de acordo com os problemas a serem resolvidos, são:

- *Projeto para o “tipo médio”*: o homem médio é uma abstração. Segundo o renomado pesquisador Dr. H.T.E. Hertzberg, o homem mediano não existe, sendo apenas 7% da população possuindo duas dimensões de medida iguais. Mesmo assim, esse tipo de projeto causará menos inconvenientes às pessoas que estão distantes do “homem médio” do que se fosse elaborado de acordo com uma das extremidades da população;

- *Projeto para indivíduos extremos*: existem casos em que se faz necessário atender a minoria, os extremos, e desta forma consegue-se atender a maior parte de determinada população. No caso de projetos para fixar dimensões onde o alcance for o fator determinante, os percentis utilizados devem ser os menores, ou seja, das pessoas com menores dimensões corporais; quando o fator determinante for o espaço, os percentis mais altos serão os referenciais. Percentis “indicam a percentagem de pessoas dentro da população que tem uma dimensão corporal de certo tamanho (ou menor)” (PANERO e ZELNIK, 1991, p.34).

- *Projeto para faixas da população*: aquele que atende a faixa de 5 a 95% de uma população. Estatisticamente demonstrou-se que toda população apresenta uma faixa média de medidas, tendo nas pontas deste espectro, as medidas extremas. Dessa forma, passou-se a trabalhar com 90% do grupo populacional, esquecendo-se as extremidades (PANERO e ZELNIK, 1991). É nesta porcentagem que trabalha esse projeto, causando menos desconfortos para os muito grandes e para os muito pequenos.

- *Projeto para o indivíduo*: feito sob medida para determinado indivíduo. É raro, porém existe em casos de fabricação de aparelhos ortopédicos, por exemplo.

### 3.3.2 – Realização das medidas

É importante que, sempre que possível, as medidas antropométricas sejam realizadas diretamente nos usuários ou consumidores do objeto a ser projetado, através de uma amostra significativa dessa população. Segundo Iida (1991) a execução dessas medidas engloba as seguintes etapas:

- ✓ Definição de objetivos: define-se onde e para quê serão utilizadas as medidas antropométricas.
- ✓ Definição das medidas: deve-se especificar com clareza a localidade da medida a partir de outra referência (altura do cotovelo em relação ao piso), direção (comprimento na horizontal, vertical) e postura (em pé, sentado, deitado);
- ✓ Escolha dos métodos de medida: classificados em dois tipos: diretos – leitura de instrumentos que entram em contato físico com o corpo; e indiretos – fotos do corpo ou partes deles contra uma malha quadriculada;
- ✓ Seleção da amostra: deve ser representativa do universo onde serão aplicados os resultados, determinando as características biológicas, inatas e as adquiridas pela experiência do trabalho;
- ✓ Medições: deve ser elaborado um roteiro para a tomada de medidas e o desenho dos formulários apropriados para as anotações dessas medidas;
- ✓ Análises estatísticas: as medidas antropométricas geralmente seguem uma distribuição normal ou de Gauss, representada por dois parâmetros: média e desvio-padrão.

### 3.4 – CLASSIFICAÇÃO DA ANTROPOMETRIA

A antropometria pode ser classificada das seguintes formas:

- *Antropometria estrutural*, também chamada de estática, onde as medidas estão relacionadas às dimensões físicas do corpo parado em posições padronizadas. São usadas em projetos de objetos sem parte móvel ou com pouca mobilidade como, por exemplo, para mobiliário (SILVA, 2003).

Medidas Antropométricas Estáticas compreendem medidas realizadas com o corpo parado, conforme ilustra as Figuras 10, 11 e 12.

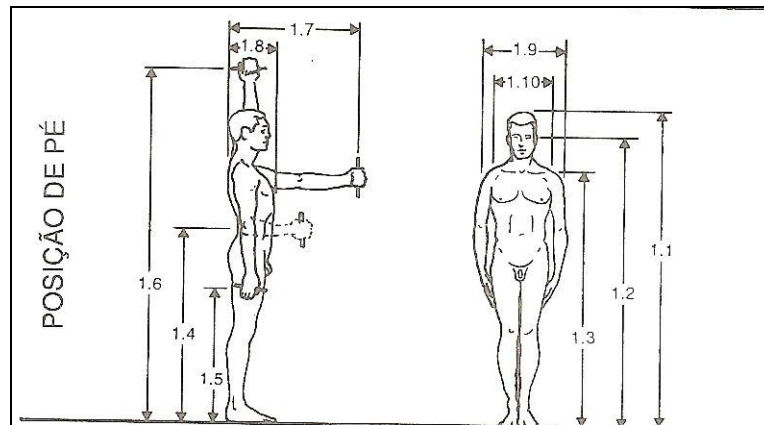


Figura 10 - Medidas Antropométricas estáticas na posição de pé.  
Fonte: Iida (1991).

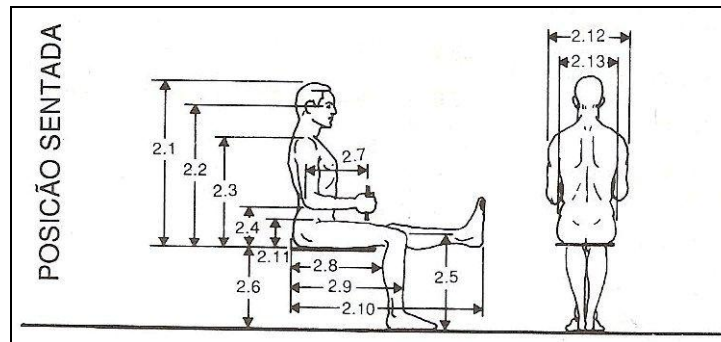


Figura 11 - Medidas Antropométricas estáticas na posição sentada.  
Fonte: Iida (1991).

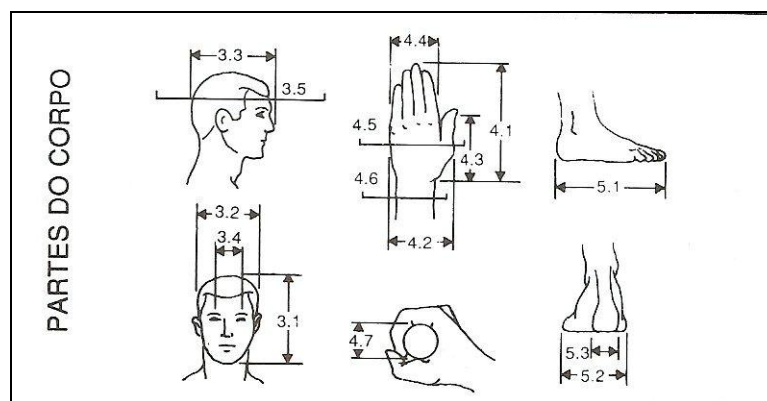


Figura 12 - Medidas Antropométricas estáticas das partes do corpo.  
Fonte: Iida (1991).

- *Antropometria dinâmica*, compreende o levantamento de medidas humanas tomadas em movimentos previamente definidos, com vista a aproximar o projeto das condições reais. Medem-se os alcances dos movimentos de partes do corpo, mantendo-se o restante estático. São utilizadas em projetos de máquinas ou postos de trabalho com partes que se movimentam (IIDA, 1991). Maiores esclarecimentos podem ser visualizados nas Figuras 13 e 14.

### Exemplos de Medidas Antropométricas Dinâmicas

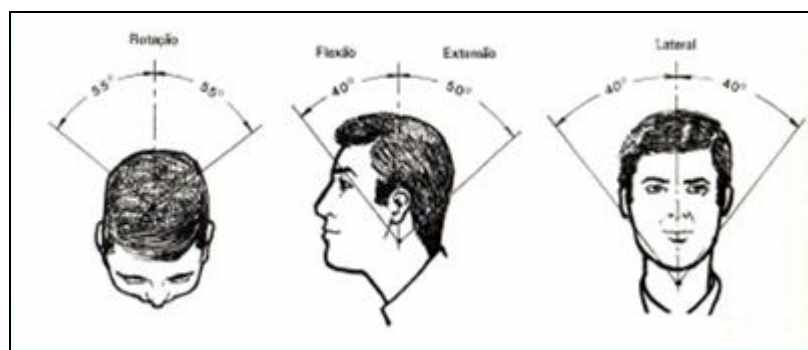


Figura 13 - Medidas Antropométricas dinâmicas da cabeça  
Fonte: Iida (1991).

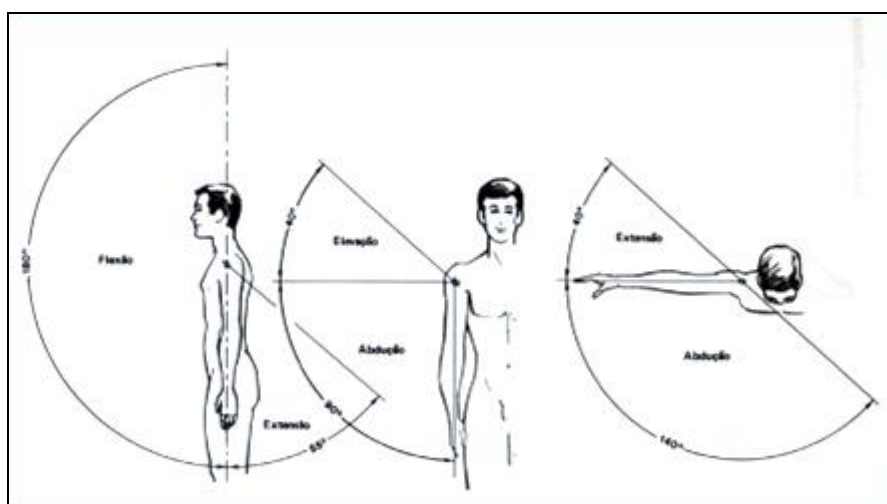


Figura 14 – Medidas Antropométricas dinâmicas do braço  
Fonte: Iida (1991).

- *Antropometria funcional*, compreende o levantamento de dados a partir de diversos movimentos que são realizados simultaneamente, e a partir deles é que são tomadas as medidas. Elas estão relacionadas com a execução de tarefas específicas, considerando os três planos de secção e delimitações anatômicas em um posto de trabalho. Essas medidas são mais complexas de serem obtidas que as anteriores, porém são mais precisas (IIDA, 1991).

### **3.5 - POSTO DE TRABALHO E O AMBIENTE PARA ATIVIDADES SENTADAS**

#### **3.5.1 - Dimensionamento do posto de trabalho**

Um produto dimensionado sem considerar as características morfológicas da população usuária pode ser inseguro de manipular e/ou operar, o que favorece a ocorrência de acidentes.

O dimensionamento incorreto de postos de trabalho, por exemplo, pode provocar problemas posturais que causam os chamados Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – DORT. Estes Distúrbios são responsáveis por um grande número de afastamentos do trabalho nos setores industrial e de serviços, com graves conseqüências à saúde dos trabalhadores, ao sistema previdenciário, e prejuízos para a produtividade.

Diversos fatores devem ser considerados no correto dimensionamento do posto de trabalho, como a postura adequada do corpo, movimentos corporais necessários, alcances dos movimentos, antropometria dos ocupantes do cargo, etc. (IIDA,1991).

Segundo o site Canal Ciência, a importância das pesquisas antropométricas como fonte de dados técnicos para melhorar o projeto de produtos cresceu muito nos últimos anos nas sociedades tecnologicamente avançadas: elas já dispõem de dados antropométricos confiáveis de suas populações.

O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) tem atuado na área de ergonomia desde meados da década de 70, com ênfase na área de antropometria e na realização de pesquisas antropométricas. Este Instituto realizou entre os anos de 1979 e 2001, seis pesquisas antropométricas (Canal Ciência, 2006): Medidas do Homem Brasileiro (1979); Pesquisa Antropométrica e Biomecânica dos Operários da Indústria de Transformação do Rio de Janeiro (1986), realizada para o desenvolvimento de vestuário e para o projeto de postos de trabalho;

Pesquisa Antropométrica dos Digitadores do SERPRO (1988), para os novos postos de trabalho para os digitadores; Dados Antropométricos da População Brasileira (1989), em cooperação com o Ministério do Exército, para uniformes, equipamentos de proteção, carros de combate etc.; Pesquisa Antropométrica das Telefonistas de Auxílio a Lista da TELERJ (1992) para o projeto de postos de trabalho; E a Pesquisa Antropométrica dos Empregados Ocupados nos Setores de Produção e Montagem da EMBRAER (2001), para o projeto de postos de trabalho e ferramentas. (CANALCIENCIA,2007).

A partir de quatro dessas pesquisas, foi criado o ERGOKIT, que é ainda hoje a única base de dados para informações dimensionais básicas da população do Brasil acessível às empresas.

Além disso, pesquisadores do INT desenvolveram o projeto Pesquisa Antropométrica Tridimensional da População Brasileira – PATPB com a finalidade de levantar dados antropométricos da população brasileira em três dimensões, e gerar ferramentas de auxílio ao projeto de produtos, postos e ambientes de trabalho em sistemas CAD. Essa pesquisa trará grandes avanços no dimensionamento dos postos de trabalho em empresas brasileiras e conseqüentemente, na qualidade de vida do trabalhador.

O Ministério da Saúde instituiu a Portaria nº 3.751 que estabelece a NR -17 que visa a 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.

### **3.5.2 – O espaço de trabalho para atividades sentadas**

Segundo Iida (1991), o espaço de trabalho é um espaço imaginário, necessário para o organismo realizar os movimentos requeridos por um trabalho.

Ao dimensionar o espaço de trabalho, devem-se levar em consideração os seguintes fatores:

- a) Postura: este é o fator que mais influencia o dimensionamento de um posto de trabalho;
- b) Tipo de atividade manual: influi nos limites de espaço do trabalho;
- c) Vestuário: este pode limitar os movimentos como também aumentar o volume ocupado pelo indivíduo.



### 3.5.3 – Dimensionamento dos locais de trabalho com computadores

Segundo uma pesquisa de *Grandjean (1979) apud Grandjean (1998)* são causas principais de desconforto em pessoas que trabalham continuamente com computadores:

- altura do teclado muito baixa em relação ao piso;
- altura do teclado muito alta em relação à mesa;
- falta de apoios adequados para os antebraços e punhos;
- cabeça muito inclinada para frente;
- pouco espaço lateral para as pernas.

A Figura 15 mostra as principais dimensões a serem atendidas num posto de trabalho para atividades realizadas na posição sentada.

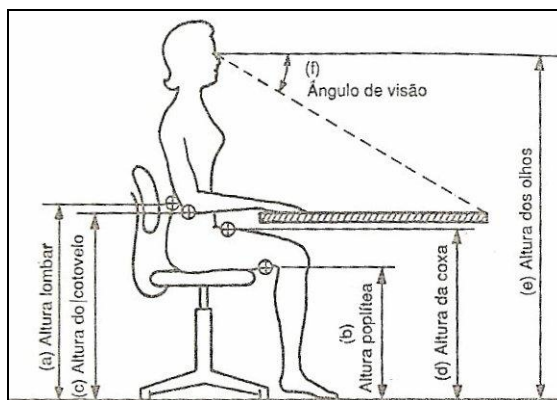


Figura 15 – Dimensões antropométricas para posto de trabalho na postura sentada.  
Fonte: Iida (1991).

Dessa forma, o conjunto mesa-assento-computador requer atenção redobrada em ambientes caracterizados por atividades sentadas, em especial de escritório. A adequação entre esses elementos deve ser feita de forma conjunta, do contrário poderá causar danos à saúde dos usuários. Alguns aspectos são de extrema importância no dimensionamento deste ambiente:

- A área de alcance sobre a mesa: com os braços caídos normalmente, gira-se os antebraços em torno dos cotovelos, traçando dessa forma a área ótima de alcance sobre a mesa. Já a área de alcance máximo pode ser obtida fazendo-se girar os braços estendidos em torno do ombro (IIDA, 1991): Vide Figura 16.

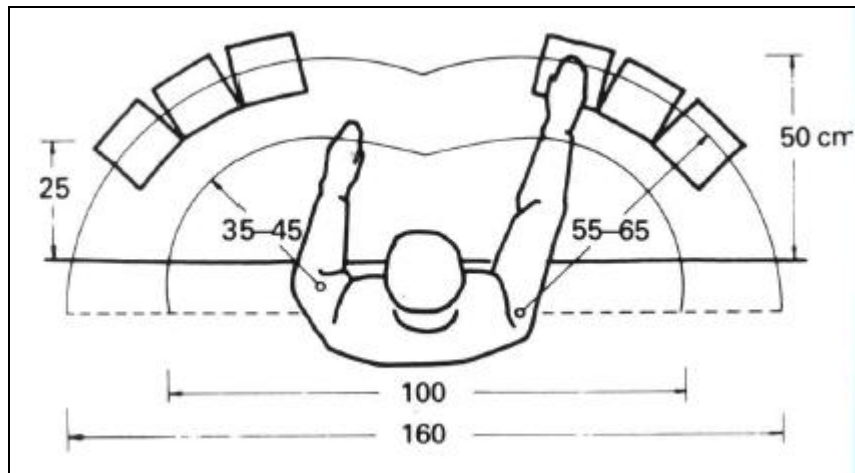


Figura 16 – áreas de alcances ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.  
Fonte: Iida *apud* Grandjean (1983).

- Altura da mesa para trabalho sentado: a altura do cotovelo e o tipo de trabalho a ser executado são variáveis de influência sobre a altura da mesa. Como a altura do cotovelo de um indivíduo sentado vai depender da altura do assento, deve-se dimensionar inicialmente esta altura. Segundo o arranjo proposto por Redgrove (1979), as mesas devem ter altura de 74 cm e cadeiras reguláveis no intervalo entre 47 e 57 cm. Se caso a mesa for regulável, esta deve ter altura variando no intervalo entre 54 e 74 cm, e a cadeira, entre 37 e 47 cm. As mesas utilizadas para digitação podem ter altura de 8 a 10 cm menor que as demais (IIDA, 1991);
- Espaço livre para as pernas: em mesas para escritório, é importante que haja espaço suficiente para as pernas. Deve haver espaço para que as pernas possam ser cruzadas uma por cima da outra ou esticadas para frente. Portanto, o tampo da mesa deve ter espessura máxima de 3 cm e o espaço para as pernas deve ter, no mínimo, 68 cm de largura, 68 cm de altura. Na altura dos joelhos, a distância entre a borda frontal da mesa e a parede do fundo deve ser no mínimo 60 cm, e de 80 cm na altura dos pés (GRANDJEAN, 1998);
- O teclado e o monitor devem ser colocados em unidades diferentes, para que possam ser colocados na melhor posição independentemente um do outro (IIDA, 1991);
- Apoio para documentos de maneira a evitar movimentação excessiva da cabeça e nuca.

Há cinco medidas críticas que devem ser tomadas para a projeção de um posto de trabalho para digitadores, de forma a cumprir com os requisitos citados anteriormente (IIDA, 1991, p. 107):

- a) Altura lombar (encosto da cadeira)
- b) Altura poplíteia (altura do assento)
- c) Altura do cotovelo (altura da mesa)
- d) Altura da coxa (espaço entre assento e mesa)
- e) Altura dos olhos (posicionamento do monitor)

### 3.5.4 – O assento

O perfil do assento deve ter o formato que possa acompanhar a anatomia humana. O corpo como um todo, as vértebras lombares e as costas são as diretrizes básicas para a concepção de um projeto obedecendo aos princípios da ergonomia (GIROFLEX, 2007).

- O corpo deve contar com suporte pleno em qualquer posição sentada;
- As vértebras lombares devem ser suportadas em seus pontos estratégicos;
- As costas devem ser apoiadas até o topo, para evitar a tensão dos músculos.
- A cadeira deve permitir períodos de relaxamento através do efeito dinâmico (a mudança da posição sentada quando desejado), alterando desta forma os períodos de tensão e relaxamento de vários grupos de músculos (Vide Figura 17).

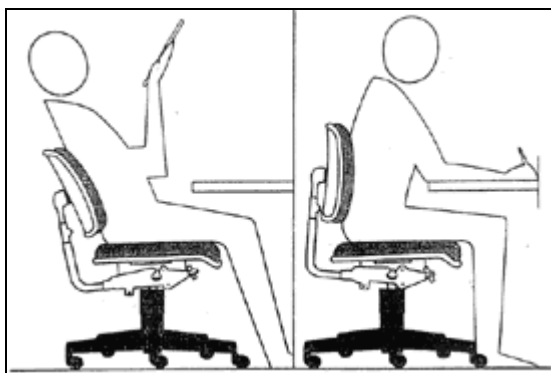


Figura 17 – Mudanças de posição permitidas pelo assento.  
Fonte: Giroflex (2007).

### 3.5.4.1 – Requisitos mínimos de conforto dos assentos

A Norma Regulamentadora nº. 17 descreve os requisitos mínimos que um assento deve ter para proporcionar o conforto necessário às pessoas que trabalham na posição sentada, que compreendem basicamente os citados a seguir. Além disso, ela define ainda que para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

- Apoio, sustentação e movimento.

De um ponto de vista puramente funcional, os seguintes sistemas orgânicos em particular desempenham um papel no contexto do ato de sentar-se: a coluna vertebral como um sistema de apoio; a cavidade abdominal com a pélvis como um sistema de apoio; os músculos como sistema de sustentação;

Todos esses três também precisam de movimento e mudanças de posição para permanecerem em estado de funcionamento.

O assento deve contribuir para a manutenção dessas necessidades de tal forma que também desempenhe o papel de apoio, sustentação e movimento para seus usuários. O aspecto de ajuste individual deve ser somado a isso, considerando-se o fato de que os seres humanos não possuem tamanhos padronizados.

A base do assento deve servir como *sistema de apoio*, oferecendo estabilidade ao usuário. No caso de cadeiras utilizadas em escritórios é essencial que possuam uma base de cinco pés e que estes formem um círculo pelo menos 20% do que a máxima profundidade do assento.

Outros critérios importantes dizem respeito à capacidade de sustentar cargas pesadas e a compensação de peso.

Os braços do assento e o encosto para as costas formam o *sistema de sustentação*. Quanto ao encosto, é de extrema importância que este tenha um perfil baseada na anatomia da coluna vertebral e apresenta uma área especialmente moldada na região lombar.

Um encosto alto para as costas, que se prolongue até os ombros, é muito recomendado e essencial para atividades com prolongados períodos sentado, que restringem o espaço de movimentos físicos e facilmente resultam em posições fixas não naturais (por exemplo, em frente

a um monitor de computador). Os músculos das costas podem relaxar e o peso sobre os discos intervertebrais na região inferior da coluna vertebral é aliviado.

Em relação aos braços do assento, estes têm a função de aliviar o peso sobre os músculos dos ombros e da nuca.

O encosto para as costas juntamente com a base para a cadeira formam o *sistema de movimentação*. O encosto deve continuamente acompanhar os movimentos para frente e para trás das costas e ao mesmo tempo sustentar, ou seja, apoiá-la em qualquer posição. É importante também que possua um ângulo de ajuste com sistema de tratamento, quando for necessário ficar em uma posição por um período longo de tempo, como em frente ao monitor do computador, por exemplo. A base para a cadeira deve ter um sistema giratório e roldanas dirigíveis de segurança, especialmente para pisos duros ou macios, para um movimento coordenado e seguro com a cadeira como um todo.

Dessa forma, observa-se a importância que possui a utilização de um assento ergonômico em postos de trabalho onde a posição sentada é totalmente predominante.

### **3.6 - POSTURA SENTADA EM TRABALHOS COM COMPUTADOR E SUAS CONSEQÜÊNCIAS**

Dentro do conhecimento disponível no momento, as seguintes condições podem ser utilizadas como referência para a manutenção da coluna na sua forma normal, com o maior relaxamento possível dos músculos das costas:

- Pescoço sem flexão, extensão ou torção;
- Ângulo tronco-coxa em torno de 100 a 110 graus;
- Braços na posição vertical, alinhados ao tronco, formando um ângulo de 90 a 110 graus com os antebraços;
- Punhos em alinhamento natural com os antebraços, evitando sua flexão ou extensão;
- Ângulo coxas-pernas em torno de 90 a 120 graus;
- Coxas totalmente apoiadas sobre o assento e cadeira com bordas anteriores arredondadas, evitando-se a compressão das regiões poplíteas;
- Pés apoiados no chão e/ou no suporte para os pés, sem flexão forçada das pernas;
- Distância entre tela e os olhos do operador de 40 a 70 cm;

- Borda superior da tela do computador na linha horizontal que parte dos olhos do operador (PIRES, 2001).

A coluna vertebral não é a única região do corpo que sofre as conseqüências do estar sentado continuamente: ao assumir a postura sentada, o indivíduo passa a utilizar, de forma mais acentuada, determinadas partes do corpo a fim de realizar as atividades inerentes ao seu trabalho.

De forma especial, os indivíduos que trabalham com computadores agregam outras posturas que, aliadas aos inconvenientes do sentar, prejudicam regiões do corpo como pescoço, braços e ombros, levando a tensão e lesões nesses locais.

### 3.6.1 – Postura da cabeça e da nuca

Estas posturas são de difícil avaliação, pois são determinadas por sete articulações. Sendo assim, a medida comumente usada para determinação da postura da cabeça é a da linha da visão. Tomando-se por base a “linha normal da visão”, que é aquela dirigida para frente de forma descontraída, a movimentação do olho de 15° acima e abaixo é feita de forma confortável e sem esforço. Quando essa movimentação ultrapassa o cone de 30° formado entre a linha normal de visão, a cabeça e a nuca são postas em movimento que ao passar do tempo, causará tensão nos músculos dessa área (Vide Figura 18).

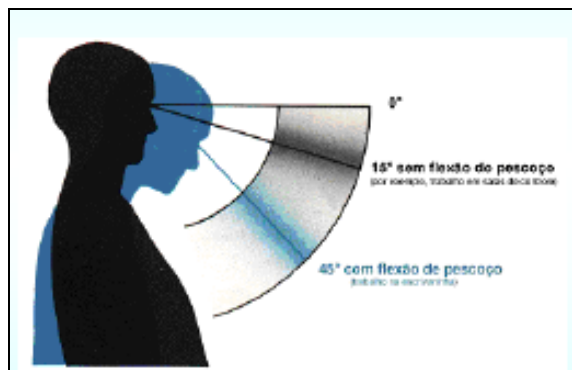


Figura 18 – Ângulo de visão com e sem flexão do pescoço  
Fonte: ERGO&AÇÃO (2007).

O atual estado de conhecimentos mostra que a cabeça e a nuca não podem ficar durante muito tempo inclinadas a mais de 15°, do contrário, espera-se que surjam rapidamente sinais de fadiga.

Outro fator importante no desencadeamento deste tipo de desconforto é psico-emocional: **o estresse**. Sob estresse, a tendência é contrair os músculos do corpo. É importante observar se ao longo do dia os músculos dessa região estão contraídos e tentar relaxá-los.

### 3.6.2 – Ombro e braço

Os músculos do ombro são muito utilizados no trabalho em escritórios. A área do "**músculo deltóide**" é uma das que geram desconforto quando se trabalha no computador por tempo prolongado. Isto por ser uma das regiões responsáveis em manter a elevação do braço (Vide Figura 19).

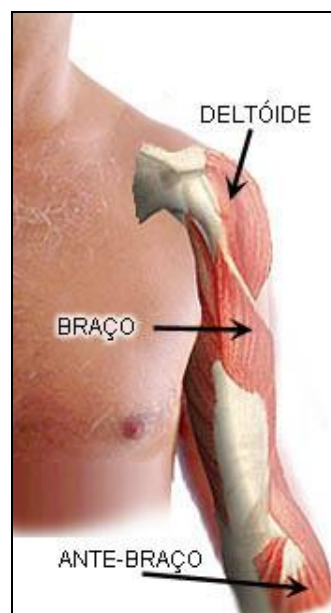


Figura 19 - regiões responsáveis em manter a elevação do braço.

Fonte: Disponível em: <<http://www.drsergio.com.br/ergHTM/Aombr.html>> Acesso em: 25/03/2007.

Geralmente associa-se também um desconforto na região do "**músculo trapézio**", pois para se manter o braço elevado, toda a região do ombro é elevada por ele (DRSERGIO, 2007). A localização deste músculo é mostrada na Figura 20.



Figura 20 - Músculo responsável pela elevação do ombro, o trapézio.

Fonte: Disponível em: <<http://www.drsergio.com.br/ergHTM/Aombr.html>> Acesso em: 25/03/2007.

### 3.6.3 – Postura do pescoço

O pescoço é sustentado pela parte cervical da coluna e por vários músculos, conforme se observa na Figura 21. Alguns destes músculos costumam gerar desconfortos causados por vícios posturais, seja no seu posto de trabalho ou fora dele. Outro fator importante no desencadeamento deste tipo de desconforto é psico-emocional: **o estresse**.



Figura 21 – Músculos do pescoço

Fonte: Disponível em: <<http://www.drsergio.com.br/ergHTM/Aombr.html>> Acesso em: 25/03/2007.

### 3.6.4 - Antebraço e mão

Grande parte dos movimentos da mão é proveniente da contração de músculos situados no antebraço. A transmissão da força destes músculos até a mão se dá através dos tendões.



A inervação do antebraço e mãos é realizada pelos nervos "radial, mediano e cubital", conforme Figura 22.

Há três principais fatores de risco que levam a lesões nos funcionários de escritórios: postura, repetição e força.

A questão postural está intimamente ligada ao longo período de tempo que estes funcionários permanecem sentados. A posição das mãos durante a digitação e utilização do mouse também estão inclusas nesta questão.

O uso do teclado raramente requer flexão extrema ou movimentos de aceleração do pulso – ao invés disso, a maior parte do trabalho é realizado pelos dedos com os pulsos estendidos.

Assim como no caso do teclado, o mouse requer do usuário uma atenção e cuidado ao ser utilizado. É fundamental que o usuário perceba que a região do pulso é uma das estruturas mais delicadas do corpo, e a adoção de posturas incorretas por longos períodos de tempo (como ocorre geralmente durante um turno de trabalho) pode causar a perda de movimentação e sensibilidade dos membros superiores (em especial das mãos).



Figura 22 – Músculos e tendões envolvidos nos movimentos das mãos (parte externa do braço).  
Fonte: Disponível em: <<http://www.drsergio.com.br/ergHTML/Aombr.html>> Acesso em: 25/03/2007.

Um dos problemas gerados pelo uso incorreto do mouse é a Síndrome de DeQuervain. Essa doença decorre da inflamação dos tendões que passam pelo punho no lado do polegar. Se houver um uso excessivo dessa articulação, poderá ocorrer a inflamação desses tendões, dificultando o movimento do polegar e do punho, principalmente quando for pegar algum objeto ou rodar o punho. Em geral as pessoas que trabalham em escritório arquivando documentos, ou digitando ou escrevendo a mão, em que há uso constante do polegar em direção ao dedo mínimo são as mais propensas a apresentar essa doença.

Os tendões da face ventral do antebraço e palma da mão passam pelo **túnel do carpo**.

Síndrome do Túnel do Carpo é uma forma de LER muito comum. Atinge três vezes mais mulheres que homens. É provocada pela compressão do nervo Mediano, que vem do braço e passa pelo punho, numa região chamada túnel do carpo. Esse nervo é o responsável pela

movimentação do dedo polegar, além de promover a sensação nos dedos polegar, indicador e médio na parte da palma das mãos (Vide Figura 23). Devido ao uso excessivo dos dedos e punhos, começa a haver uma inflamação e inchaço das estruturas que passam pelo túnel do carpo, resultando na compressão do nervo mediano. Como resultado, esse nervo passa a ficar mais "fraco", provocando a sensação de formigamento e amortecimento dos dedos das mãos, principalmente dos dedos polegar, indicador e médio.



Figura 23 – Músculos e tendões envolvidos nos movimentos das mãos (parte interna do braço).

Fonte: Disponível em: <<http://www.drsergio.com.br/ergHTM/Aombr.html>> Acesso em: 25/03/2007.

Há ainda uma das mais conhecidas LER's e também a mais freqüente. A tendinite é uma inflamação aguda ou crônica dos tendões. Manifesta-se com mais freqüência nos músculos flexores dos dedos, e geralmente são provocados por dois fatores: movimentação freqüente e período de repouso insuficiente. Os principais sintomas são dores e muitas vezes com a incapacidade da pessoa em realizar certos movimentos. Há também inchaço ficando muitas vezes os tendões visíveis sob a pele em forma de cordões avermelhados e dolorosos.

Muitas vezes, a tendinite é confundida com a tenossinovite, por apresentar os mesmos sintomas e possuir as mesmas causas, ou seja, repetição de movimentos e descanso insuficiente. Porém a tenossinovite corresponde à inflamação aguda ou crônica das bainhas dos tendões, que protegem os tendões, cobrindo-os. As bainhas dos tendões podem inchar visivelmente pela acumulação de líquido e pela inflamação, ou podem secar e roçar contra os tendões, causando uma sensação áspera que se pode sentir, ou um som que se escuta durante a auscultação, quando a articulação se move.

### 3.7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste capítulo é possível concluir que a realização de medidas antropométricas é de extrema importância para a adequação do ambiente de trabalho aos seus funcionários. O ambiente de trabalho em escritórios com utilização constante de computadores teve ênfase neste capítulo, com o intuito de trazer ao leitor informações sobre medidas de espaço recomendadas

pelas normas regulamentadoras do trabalho e por estudos feitos ao longo da história. Espera-se que as informações aqui descritas possam contribuir para mudanças quanto à organização dos postos de trabalho, especialmente àqueles que se apresentam fora dos padrões exigidos pela legislação.



# CAPÍTULO IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

---

---

## CAPÍTULO IV

### 4.0 – ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente relatório é resultado de um estudo desenvolvido durante o período de Estágio Supervisionado, disciplina do curso de Bacharelado em Administração de Empresas (UFCG), na Delegacia da Receita Federal em Campina Grande/PB.

A pesquisa realizada teve por objetivo analisar as condições de trabalho no local acima citado, visando detectar possíveis agravos à saúde dos trabalhadores e sugerir melhorias ao ambiente do trabalho no campo ergonômico. A coleta de dados foi compreendida entre os meses de março e abril de 2007.

Este estudo é caracterizado como um estudo de caso, que, segundo Gil (1991, p. 58), "*é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento*". O mesmo contribuiu na verificação de uma demanda segundo a metodologia de Santos e Fialho (1995), a qual a análise de uma situação de trabalho é composta por três etapas: a análise da demanda, a análise da tarefa e a análise das atividades.

Para o alcance dos objetivos, foi realizada uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva. Exploratória porque se buscou obter um melhor conhecimento sobre a situação pesquisada através da exploração do problema e da situação. E descritiva porque, segundo Mattar (2000), este tipo de pesquisa tem como finalidade a descrição das características de determinada população ou fenômeno, objetivos bem definidos e procedimentos formais a fim de solucionar problemas ou avaliar alternativas de ação.

Para a realização deste estudo foi feita inicialmente uma revisão bibliográfica, a fim de levantar temas e abordagens trabalhados anteriormente por diversos estudiosos, assimilando conhecimentos que deram suporte à análise dos resultados obtidos.

Foi realizada uma pesquisa de campo com a finalidade de coletar dados da Delegacia da Receita Federal em Campina Grande – PB, tendo sido aplicado um questionário estruturado.

A abordagem dessa pesquisa foi de ordem qualitativa e quantitativa. Qualitativa por utilizar questionários aplicados diretamente aos sujeitos da pesquisa. E quantitativo, por fazer uso de dados estatísticos.

#### **4.1 – UNIVERSO E AMOSTRA**

A Delegacia da Receita Federal em Campina Grande possui em seu quadro um total de 75 funcionários, sendo 45 destes trabalham diretamente com o computador e, portanto, se encaixam no perfil do estudo realizado através do presente relatório.

Inicialmente, pretendia-se obter as informações de todos os elementos da população em relação às características desejadas, porém por motivos relevantes a administração não foi possível realizá-lo.

Dessa forma, utilizou-se a amostra de 30% da população, por se tratar de um estudo em Ergonomia, sendo este valor igual a 14 sujeitos.

Para Sâmara e Barros (1997, p. 73) “*universo são todas as pessoas que detêm a informação que está sendo procurada*”. E para Marconi e Lakatos (1990, p. 43) “*a amostra é um subconjunto do universo, sendo n o número de elementos da amostra*”.

#### **4.2 – VARIÁVEIS PESQUISADAS**

As variáveis pesquisadas foram: 1) altura dos olhos acima do assento; 2) altura do acrômio, até o assento; 3) altura do cotovelo acima do assento; 4) altura do topo da coxa até o assento; 5) altura do sulco poplíteo até o chão; 6) altura do joelho até o chão; 7) tamanho do braço estendido; 8) distância do ângulo poplíteo até o sacro; 9) largura bideltóide; 10) largura das coxas.

#### **4.3 – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Para o registro e a coleta de dados, a fim de se fazer a medição das condições antropométricas do local, foram usados os seguintes instrumentos: Aplicação de questionário,

para obterem-se informações sobre hábitos pessoais, opinião em relação ao conforto do mobiliário e incidência de dor (Vide Apêndice A).

O questionário foi feito a partir de uma adaptação do *Checklist para Análise das Condições do Posto de Trabalho ao Computador*, elaborado por Hudson Couto com colaboração do Dr. Edivaldo Sanábio e do questionário de Alexandre Santos de Moura Leite.

#### **4.4 – DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS**

A coleta de dados realizou-se através de visitas “in loco”, aplicação de questionários, registros fotográficos, medições de mobiliários e levantamento antropométrico.

As visitas “in loco” objetivaram a caracterização do ambiente de trabalho através de observações diretas dos trabalhos realizados no dia-a-dia da empresa.

Com os registros fotográficos foram levantados dados referentes à postura dos funcionários e a variedade do mobiliário.

Já quanto aos registros fotográficos do mobiliário, foi utilizado um tripé para apoio da câmera, posicionado a 90°, a uma altura de 65 cm do solo e distância de 1,15 m do objeto.

Utilizando-se de trena métrica e esquadros, foram feitas as medições dos mobiliários.

O levantamento antropométrico foi realizado através de trena.

#### **4.5 – ANÁLISE DOS DADOS**

Para análise estatística dos dados fez-se uso do Microsoft Excel (versão 2003) – Planilhas eletrônicas para criação de tabelas codificadas dos dados complementares colhidos, como também de estatística descritiva, para determinar, médias, desvios padrões, percentis e gráficos.

Utilizou-se também o AUTOCAD (versão 2004) para projetar os biótipos de forma que estes se acomodassem no mobiliário.

#### **4.6 – DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

Pretendeu-se pesquisar todos os funcionários da Receita Federal que se encaixem no perfil do estudo, cerca de quarenta e cinco (45), porém três (03) colaboradores deixaram de responder ao instrumento de pesquisa, pois se encontravam em férias no período de aplicação do mesmo.

Dos 42 colaboradores que responderam ao questionário foi extraída a amostra de 30%, totalizando 14 indivíduos, para que fossem feitas as medidas antropométricas. O ideal seria fazer as medições em todos os indivíduos, porém, por motivos de caráter administrativo, optou-se por utilizar-se apenas da amostra.





# CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÕES

---

---

## CAPÍTULO V

### 5.0 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 5.1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos questionários, bem como os resultados antropométricos e sua comparação ao mobiliário existente. Ainda neste capítulo, observar-se-á a relação dos resultados e da incidência de dor entre os participantes da pesquisa.

Para mostrar a importância analítica dos dados e facilitar a compreensão das respostas obtidas no trabalho de campo, os mesmos foram sempre apresentados de forma gráfica.

#### 5.2 – CARACTERÍSTICA DOS FUNCIONÁRIOS

Os dados referentes às características dos funcionários foram obtidos através de aplicação de questionário. As variáveis estudadas foram: sexo, idade, hábitos em relação à postura no posto de trabalho, tempo de serviço na profissão, posição para dormir e jornada de trabalho. Também serão apresentados neste tópico os resultados da antropometria dos funcionários participantes desta pesquisa.

##### 5.2.1 - Sexo e Faixa Etária

Quanto à distribuição pelo sexo dos funcionários da Receita Federal, observa-se que há um percentual maior do sexo masculino, representando 54% do total pesquisado (Vide Figura 24).

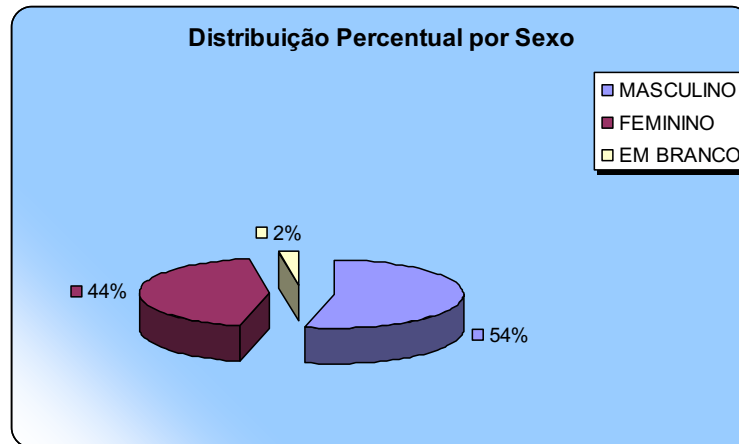


Figura 24 – Distribuição percentual por sexo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Com relação à idade, observa-se na Figura 25 que para o sexo feminino, deve-se considerar como representante da população, a faixa etária maior ou igual que 40 anos e menor ou igual que 25 anos. Já o sexo masculino, tem como representante da população a faixa etária igual ou maior que 40 anos e a que compreende o intervalo entre 26 e 30 anos.

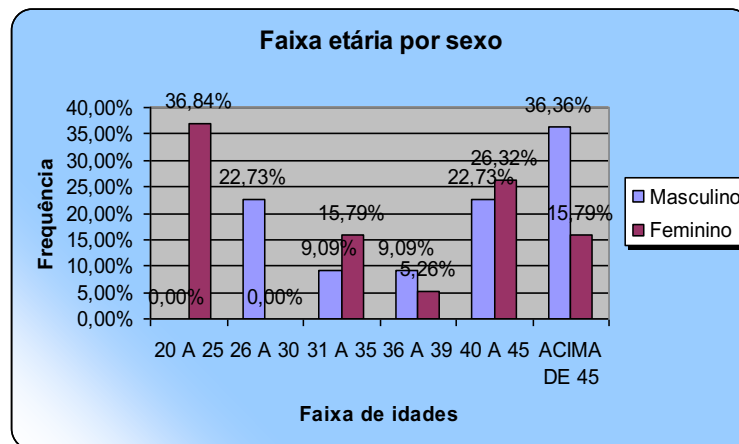


Figura 25 - Faixa etária distribuída por sexo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Poder-se-ia considerar a faixa etária igual ou maior que 40 anos e igual ou menor que 30 anos como representativas da população para ambos os sexos, pois englobaria 78,8% do sexo feminino e 81,7% do sexo masculino, conforme Figura 26:

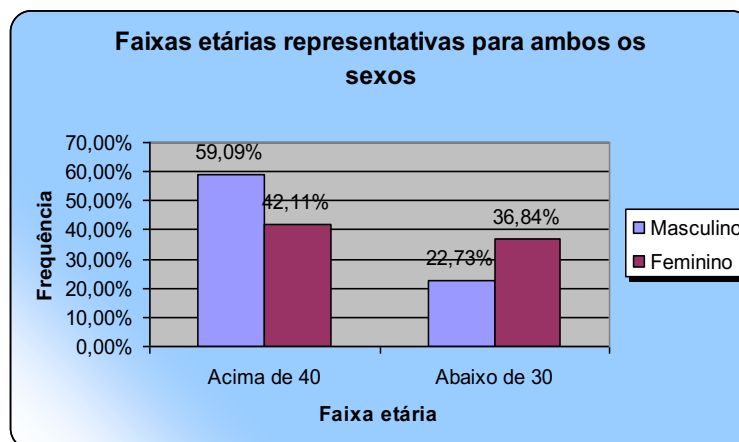


Figura 26 - Distribuição reagrupada dos funcionários por idade e sexo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

### 5.2.2 – Jornada de trabalho semanal

A maioria dos funcionários trabalha 40 horas por semana, ou oito horas por dia, ressaltando-se os estagiários, que trabalham 20 horas semanalmente, conforme se verifica na Figura 27:

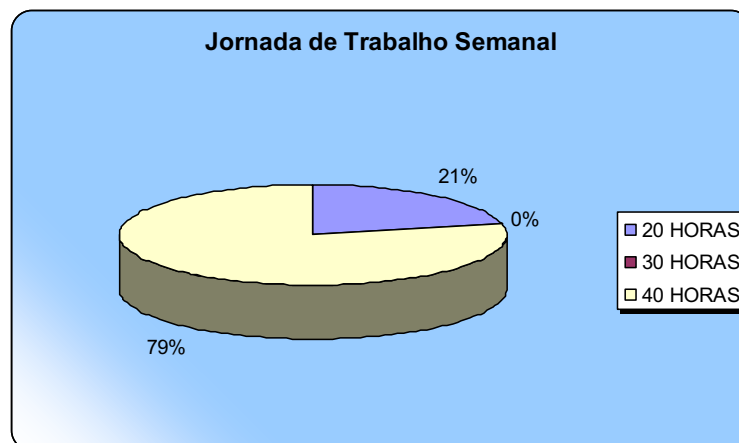


Figura 27 - Jornada de trabalho semanal  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

### 5.2.3 – Tempo de serviço na profissão

Observa-se na Figura 28 que 47% dos respondentes trabalham na profissão por um período de tempo localizado entre o intervalo de 0 a 5 anos. Enquanto que 36% já tem acima de 16 anos na profissão, representando um número bastante significativo.

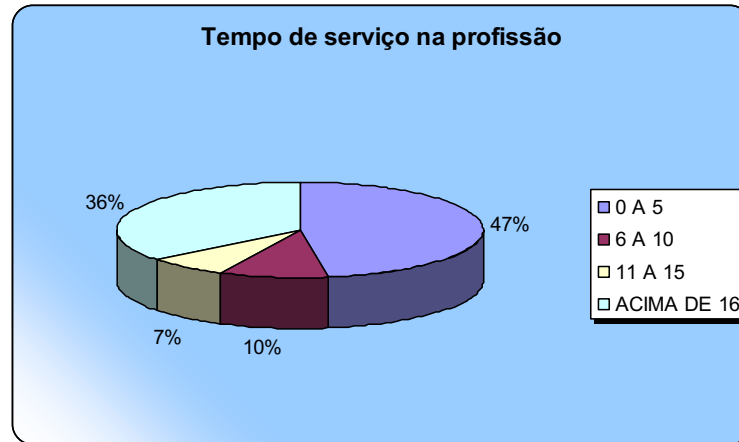


Figura 28 - Distribuição dos funcionários por tempo de serviço  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

### 5.2.4 – Horas de sono por dia

Durante o período do sono, o organismo se recupera do cansaço físico e realiza vários processos metabólicos que contribuem para o equilíbrio do organismo. As conseqüências de não dormir conforme as necessidades do corpo podem ser: cansaço e sonolência durante o dia, irritabilidade, alterações repentinas de humor, perda da memória de fatos recentes, comprometimento da criatividade, redução da capacidade de planejar e executar, lentidão do raciocínio, desatenção e dificuldade de concentração.

Quanto às horas de sono, a pesquisa mostrou que quase a totalidade dos funcionários de ambos os sexos costumam dormir de 6 a 8 horas por dia (Vide Figura 29).

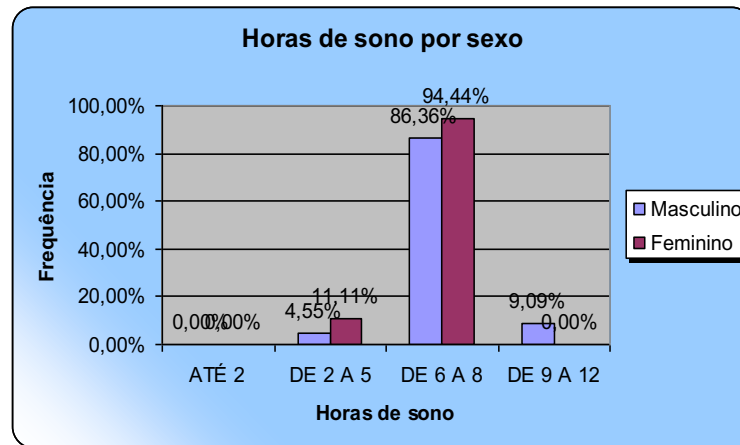


Figura 29 - Distribuição das horas de sono diárias dos funcionários por sexo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

### 5.2.5 – Posição de dormir

Dormir em posição errada pode agravar problemas de coluna, segundo o reumatologista Jamil Natour, da Unifesp (Universidade Federal de São Paulo), como a lombalgia, a lordose e a escoliose. Assim, a postura adotada ao dormir é fundamental para um relaxamento adequado de toda a estrutura músculo-esquelética, favorecendo uma melhor qualidade do sono, que interfere diretamente na execução das tarefas laborais e do cotidiano.

A posição ideal para dormir é a de lado, porque é a que facilita mais a manutenção das vias aéreas pèrveas e desobstruídas. A manutenção das vias aéreas durante o sono é fundamental para a sua qualidade.

Foi constatado através da pesquisa que 54,7% dos indivíduos dormem de lado, sendo que a maioria é do sexo masculino, cerca de 60%. Esses resultados são melhor visualizados na Figura 30.

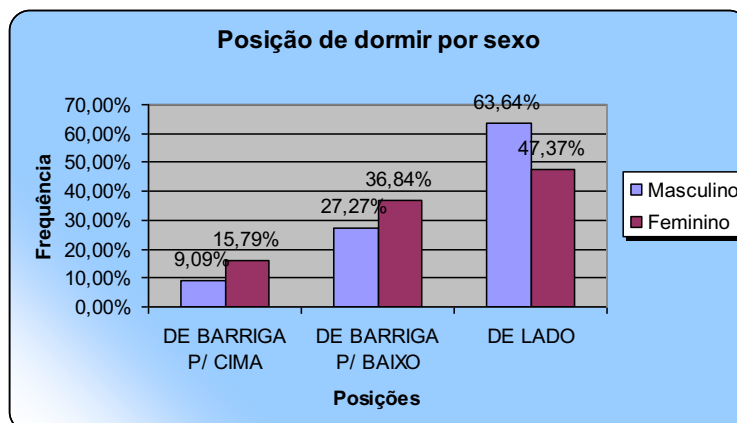


Figura 30 - Postura assumida ao dormir pelos entrevistados por sexo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Todavia, também observa-se que há um percentual significativo que adota a postura decúbito ventral (barriga para baixo) quando dormem: cerca de 30%. Esta posição não é adequada, pois aumenta a curva lombar e o pescoço fica torcido, principalmente se o indivíduo fizer uso de travesseiro, o que deixará a cabeça fora da linha normal da coluna, levando a dor na região do pescoço.

### 5.2.6 - Postura ao sentar adotada no Posto de trabalho

No tocante à postura adotada ao sentar no posto de trabalho, a pesquisa mostra que, na maior parte do tempo os funcionários do sexo feminino permanecem inclinados para frente, cerca de 53% do total, enquanto que os respondentes do sexo masculino adotam a postura ereta em sua maioria, cerca de 41%, que é a postura mais indicada pelos ortopedistas. Todavia, se faz necessário observar que o percentual relativo à adoção das posturas inclinado para trás e inclinado para frente pelo sexo masculino é significativo, representando 27% e 22%, respectivamente, como demonstra a Figura 31.

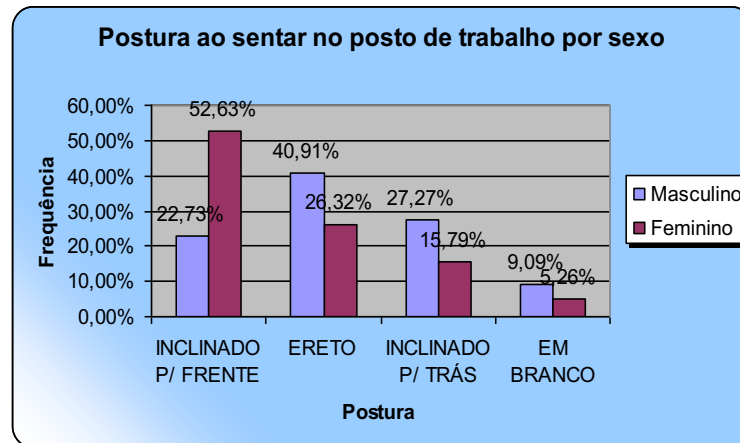


Figura 31 - Postura no posto de trabalho ao sentar por sexo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

O sentar-se curvado para frente se mostra desfavorável para os órgãos internos, em especial os da digestão e da respiração, contribuindo para o aparecimento e agravamento de transtornos circulatórios, digestórios e respiratórios, além de aumentar a pressão intervertebral de 140% para 190% (Ver Figura 4). Já a postura sentada inclinada para trás pode levar a um aumento o ângulo lombo-sacro e a lordose lombar. Dessa forma, o indivíduo pode sentir dores mais intensas localizadas nessa região.

A educação postural desempenha papel importante na manutenção da posição quando se está sentado. A falta de hábitos saudáveis leva a adoção de posturas inadequadas que, ao longo do tempo trazem conseqüências graves à saúde da coluna. Portanto, além de um mobiliário adequado a cada atividade, é fundamental conscientizar os indivíduos quanto à necessidade de reeducar sua postura em todas as atividades realizadas por eles.

### 5.3 – OPINIÃO EM RELAÇÃO AO MOBILIÁRIO

Quando se analisa o mobiliário de um posto de trabalho, a opinião dos funcionários torna-se extremamente importante já que fazem constante uso dos mesmos.



Nesta etapa, o questionário abordou inicialmente perguntas sobre os assentos utilizados nos postos de trabalho desta instituição, como se verifica na Figura 32.

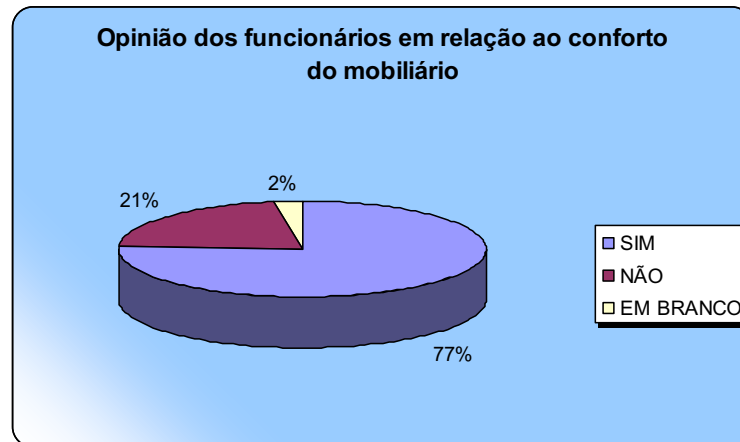


Figura 32 - Conforto dos assentos do posto de trabalho segundo os funcionários  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Observa-se, através da Figura 32, que os funcionários da Receita Federal consideram confortáveis os assentos que são utilizados em seus postos de trabalho. Apenas 21% da amostra entrevistada classificam esse mobiliário como desconfortável.

Quanto ao questionamento acerca da possibilidade de regulagem do assento e da altura do encosto, obtiveram-se os resultados descritos na Figura 33 e na Figura 34:

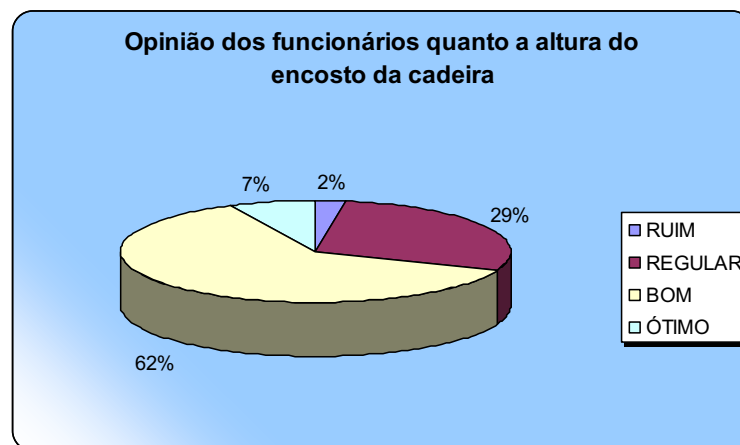


Figura 33 - Conforto do encosto da cadeira em relação à altura do usuário  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

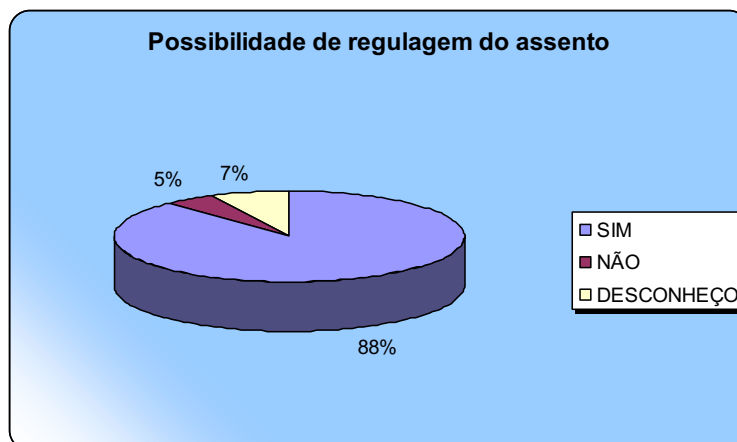


Figura 34 - Regulagem em relação à altura do usuário  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Observa-se que os respondentes do instrumento de pesquisa opinaram de maneira positiva sobre a altura do encosto e regulagem do assento. Do total pesquisado, 62% afirmam ser adequado o encosto da cadeira para a sua altura. Já 88% dos pesquisados afirmam ser possível regular a altura do assento de acordo com suas próprias alturas, como se observa na Figura 34. Abaixo se verifica através da Figura 35 que os funcionários, em sua maioria, admitem a facilidade para a regulagem do assento em questão, sendo que apenas 21% dos respondentes discordam neste ponto.

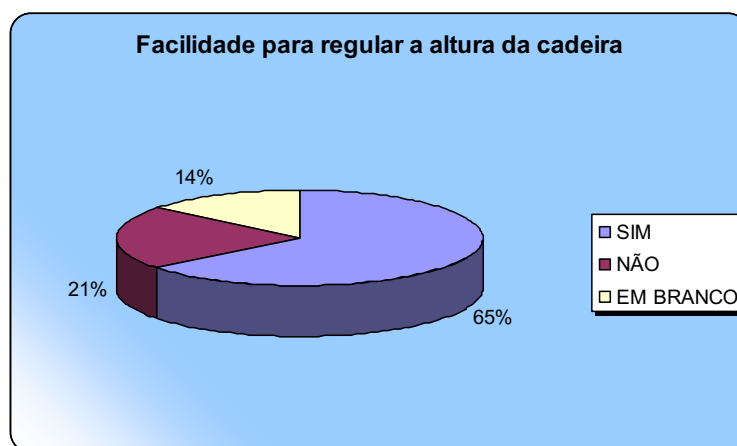


Figura 35 – Facilidade para regulagem da altura do assento  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Quanto à altura da mesa utilizada pelos respondentes no posto de trabalho, foi unânime a afirmação de que a mesma está adequada. Esse resultado poderia ser justificado pelo fato do exposto nas Figuras 34 e 35, ou seja, o conhecimento quanto à possibilidade de regulagem da altura do assento e sua facilidade, sendo feita a adequação do mesmo de acordo com a altura da mesa.

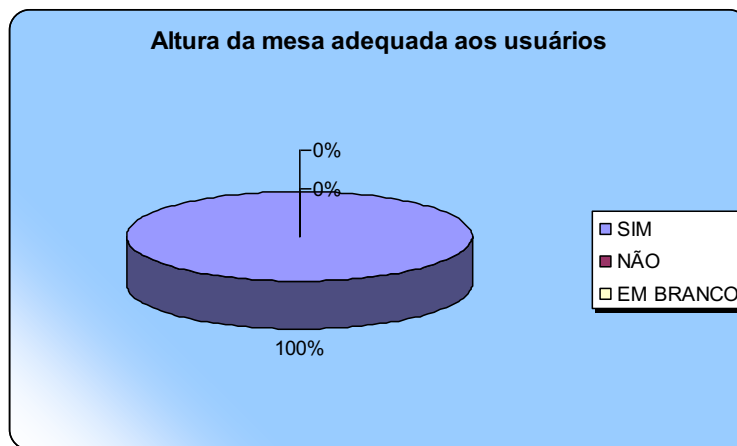


Figura 36 - Adequação da altura da mesa aos usuários  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

### 5.3.1 – Espaço no Posto de Trabalho

No que diz respeito ao espaço físico no posto de trabalho dos funcionários da receita Federal, tem-se as seguintes informações:

- Quanto ao espaço sobre a mesa para a realização das atividades: o que se verifica através da opinião dos respondentes é que 71% afirmam serem adequadas as dimensões da mesa para que se possam realizar atividades com escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade; é válido mencionar que, entre as mesas utilizadas nos postos de trabalho estudados por esta pesquisa, há dois tipos de mesas que apresentam dimensões diferentes entre si. Desta forma, a faixa compreendida pelos 29% que discordaram da adequação das dimensões às atividades realizadas, deve ser levada em consideração. Observa-se na Figura 37 a distribuição das respostas obtidas.

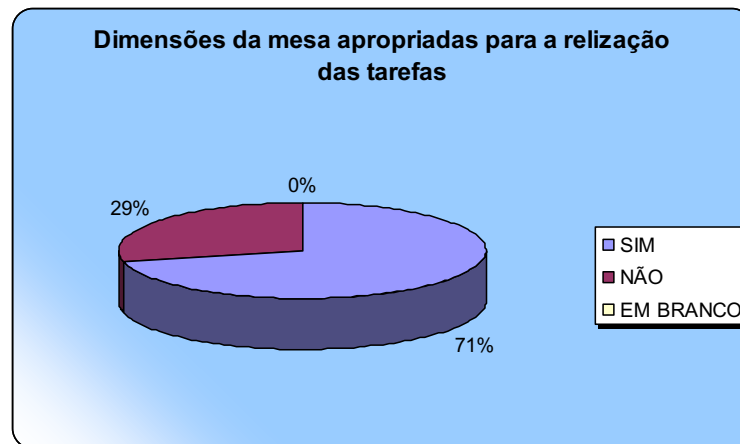


Figura 37 - Adequação das dimensões da mesa às atividades desempenhadas  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

▪ Espaço para movimentação das pernas: em relação ao espaço necessário às pernas, possibilitando mudanças de posição das mesmas, o resultado encontrado mostra-se positivo, já que 81% dos funcionários afirmam possuir este espaço em seu posto de trabalho, conforme gráfico abaixo:

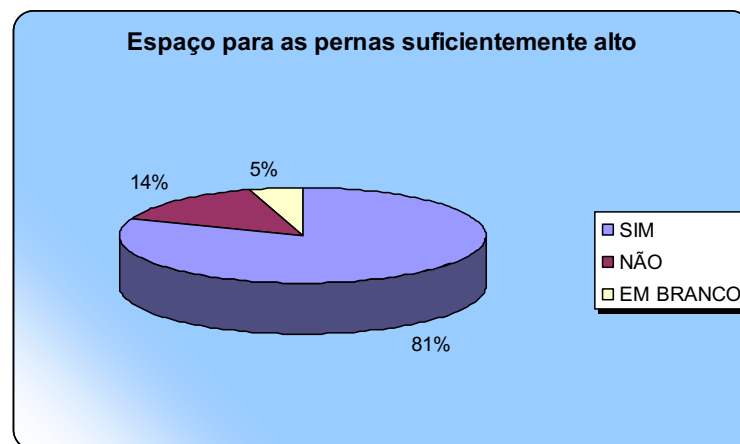


Figura 38 - Espaço para movimentação das pernas  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Este fato é de extrema importância em ambientes onde há predominância de atividades na postura sentada. A manutenção de uma mesma postura por um prolongado espaço de tempo pode levar a uma flacidez dos músculos do abdômen e ao desenvolvimento da cifose, sedentarismo e a

adoção de posturas desfavoráveis, ocasionando lordose. Além disso, a postura sentada associada à dificuldade para acomodação de joelhos, pernas e pés compromete o conforto circulatório, podendo gerar distúrbios deste sistema (Norma Técnica para o trabalho em pé e sentado, 2007).

Dessa forma, é necessário que o indivíduo mude de postura sempre que possível, esticando as pernas, cruzando-as ou mesmo movimentando-as no intuito de relaxar a musculatura envolvida na manutenção de tal postura.

Dado a importância do fato, a Ergonomia deve trabalhar com a minoria, 14%, que tem queixas quanto ao espaço para movimentação das pernas, visando evitar as conseqüências causadas por ele e corrigindo as eventuais falhas no ambiente do posto de trabalho.

▪ Quanto à localização do gabinete e da CPU, foram feitos três questionamentos: transmite calor radiante para o corpo do trabalhador; gera nível excessivo de ruído; ocupam espaço excessivo no posto de trabalho. Apenas o último obteve respostas positivas, ou seja, houve queixa quanto ao espaço ocupado por este, como se verifica na Figura 39:

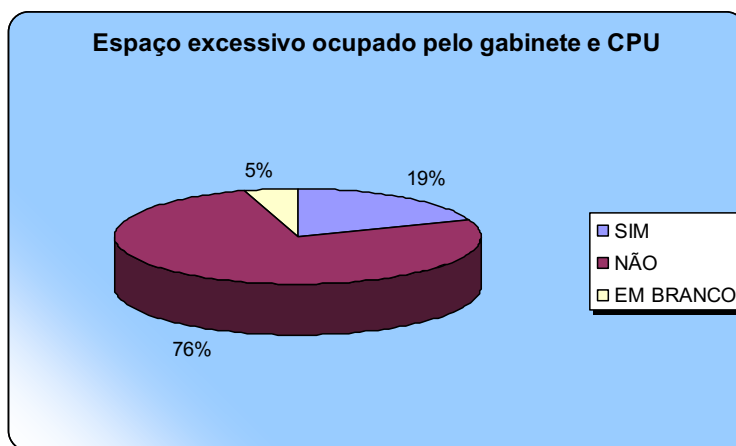


Figura 39 - Espaço ocupado pelo gabinete e CPU  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Apesar de 76% dos respondentes afirmarem que os itens em questão não ocupam espaço excessivo no posto de trabalho, é importante considerar o percentual de 19% discordante nesta questão, visto que este fato pode contribuir para a permanência prolongada dos usuários na mesma postura, gerando queixas de dores e possíveis problemas de saúde ligados a este contínuo.

### 5.3.2 – Posição do monitor

Sobre a possibilidade de ajuste da altura da tela do monitor, 69% dos funcionários responderam que existe esta possibilidade, como se observa na Figura 40. Quanto ao percentual de 24%, o qual afirma não ser possível ajustar a altura do monitor, é provável que haja falta de conhecimento quanto ao funcionamento do equipamento presente no posto de trabalho, já que os monitores de vídeo utilizados pela empresa abordada neste estudo são do tipo LCD, possuindo, portanto, sistema de ajuste de altura nos recursos do próprio equipamento. Este fato merece atenção por levar o usuário a utilizar os equipamentos sem adequá-los a sua necessidade própria, podendo acarretar dano à saúde, devido a más posturas.

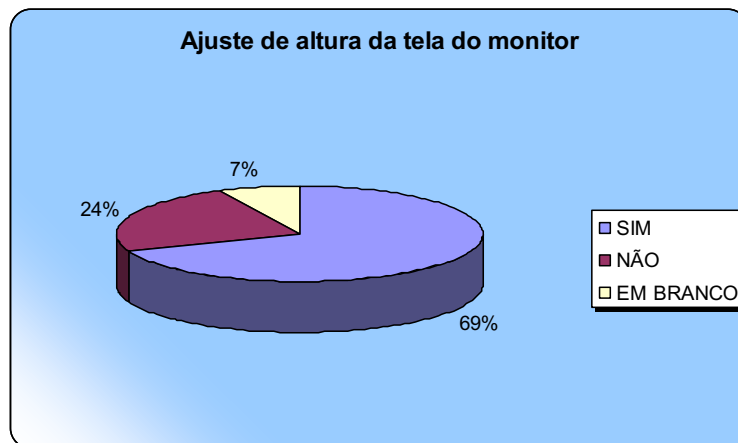


Figura 40 - Possibilidade de ajuste da altura do monitor de vídeo  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

### 5.3.3 – Existência de pausas estabelecidas a cada 50 minutos trabalhados

A NR – 17 recomenda que a cada 50 minutos de trabalho diretamente realizado com o computador, se tenha 10 minutos de intervalo para descanso. Dificilmente se verifica o cumprimento dessa determinação na prática.

De acordo com a Figura 41, 69% dos respondentes afirmam não ter essa pausa no trabalho. O que se observa no ambiente de trabalho estudado é que o cumprimento de prazos estabelecidos para a realização de determinada atividade se sobrepõe à necessidade de pausas para descanso. Embora pareça mais produtivo trabalhar sem pausas, a realização desta pausa de

tempos em tempos torna o indivíduo mais disposto e eficiente, já que contribui para o relaxamento dos músculos oculares e da musculatura envolvida nos movimentos das mãos durante a digitação.

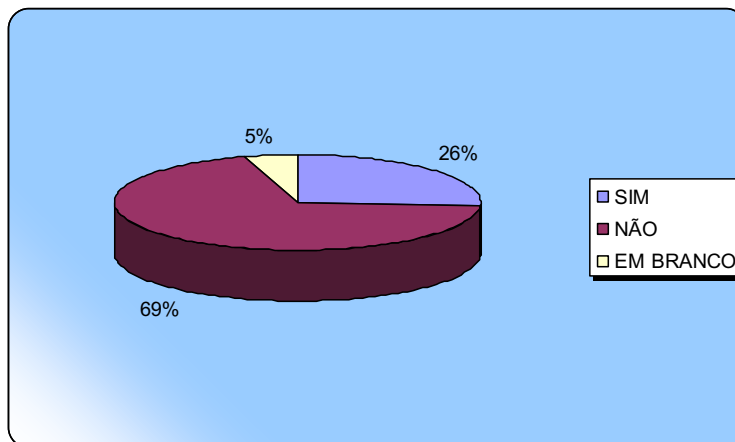


Figura 41 - Existência de pausa a cada espaço de tempo trabalhado  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

#### 5.4 - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

As Tabelas 1 e 2 mostram os resultados das medidas antropométricas realizadas na pesquisa, com todas as médias, desvios padrões e percentis de 5% e 95% do sexo feminino e masculino, respectivamente.

**Tabela 1** – Medidas antropométricas dos funcionários do sexo feminino. Medidas em centímetros.

MEDIDA	5%	50%	95%	D.P.	FAIXA DE VARIAÇÃO
ALTURA DOS OLHOS, ACIMA DO ASSENTO	68,84	70,86	79,14	3,13	65,70 - 76,01
ALTURA DO COTOVELO, ACIMA DO ASSENTO	19,50	20,50	24,61	1,55	17,94 - 23,06
ALTURA DO TOPO DAS COXAS SOBRE O ASSENTO	11,09	12,00	15,74	1,41	9,67 - 14,33
SULCO POPLÍTEO-CHÃO	40,42	42,00	48,48	2,45	37,97 - 46,03
DIST. ANG. POPLÍTEO-PLANO SACRO	45,02	47,14	55,84	3,29	41,73 -52,55
LARGURA DAS COXAS	32,65	34,79	43,55	3,31	29,33 - 40,24
ALTURA DA LOMBAR-CHÃO	69,88	71,00	75,58	1,73	68,15 -73,85
TAMANHO DO BRAÇO	71,42	73,00	79,48	2,45	68,97 - 77,03
ALTURA DO JOELHO AO CHÃO	48,69	50,43	57,57	2,70	45,99 -54,87
LARGURA BIDELTÓIDE	38,83	40,57	47,71	2,70	36,13 -45,01
ALTURA DO ACRÔMIO ACIMA DO ASSENTO	50,83	52,57	59,71	2,70	48,13 -57,01

Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

**Tabela 2** - Medidas antropométricas dos funcionários do sexo masculino. Medidas em centímetros.

MEDIDA	5%	50%	95%	D.P.	FAIXA DE VARIAÇÃO
ALTURA DOS OLHOS, ACIMA DO ASSENTO.	70,99	73,14	81,97	3,34	67,65 - 78,63
ALTURA DO COTOVELO, ACIMA DO ASSENTO.	19,77	21,43	28,23	2,57	17,20 - 25,66
ALTURA DO TOPO DAS COXAS SOBRE O ASSENTO	12,04	13,57	19,84	2,37	9,67 - 17,47
SULCO POPLÍTEO-CHÃO	45,24	46,71	52,77	2,29	42,95 - 50,48
DIST. ANG. POPLÍTEO-PLANO SACRO	42,70	45,00	54,41	3,56	39,15 - 50,85
LARGURA DAS COXAS	42,80	46,00	59,14	4,97	37,83 -54,17
ALTURA DA LOMBAR-CHÃO	71,29	74,29	86,57	4,64	66,65 - 81,93
TAMANHO DO BRAÇO	75,94	76,57	79,15	0,98	74,97 -78,18
ALTURA DO JOELHO AO CHÃO	55,99	57,43	63,31	2,23	53,77 -61,09
LARGURA BIDELTÓIDE	47,74	49,86	58,55	3,29	44,45 -55,27
ALTURA DO ACRÔMIO ACIMA DO ASSENTO	56,46	58,00	64,30	2,38	54,08 -61,92

Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Para a realização da análise proposta por este trabalho, foi utilizado o biótipo baseado nos percentis de 5% para o sexo feminino e de 95% para o sexo masculino, visto que este intervalo engloba praticamente a totalidade dos sujeitos da amostra pesquisada.

Os dados antropométricos representam uma ferramenta de extrema importância para a prática da ergonomia, ou seja, a adaptação do local de trabalho às medidas do corpo humano. Portanto, a partir dos dados coletados, juntamente com as informações acerca do mobiliário utilizado no ambiente em questão, torna-se possível fazer a análise deste mobiliário, a fim de verificar se este tem a possibilidade de se adaptar às medidas do biótipo acima descrito.

## 5.5 – MOBILIÁRIO

Os assentos utilizados na Receita Federal são do tipo poltrona acolchoada, não possuem apoio para os braços, estrutura giratória, com base em aço com 5 patas e regulagem de altura do assento e do encosto.





Figura 42 – Cadeira utilizada nos postos de trabalho da Receita Federal  
Fonte: própria

As mesas que compõe o mobiliário da Receita Federal possuem três tamanhos diferentes: uma com dimensões menores, sendo estas 1200 x 1200 mm; outra, mediana, com dimensões iguais a 1400 x 1200 mm; e uma de dimensões maiores, sendo estas 1600 x 1200 mm, todas com 720 mm de altura. Observa-se na figura 43 estes três tipos existentes nos posto de trabalho, pela ordem de tamanho maior pra menor:



Figura 43 – Mesas utilizadas nos escritórios da Receita Federal  
Fonte: Disponível em: <<http://www.giroflex.com.br/giroprodnew/produtos.asp>> Acesso em: 25/03/2007

Foram realizadas medidas nos assentos em questão, a fim de se comparar com o biótipo escolhido como representativo da amostra. Essas medidas são apresentadas abaixo, na figura 44. É importante mencionar que o ângulo apresentado na figura corresponde ao mais utilizado pelos funcionários, já que o assento em questão possui regulagem para o encosto. Há ainda dois ângulos, de 94° e 102°, que também são utilizados, porém, em menor escala.

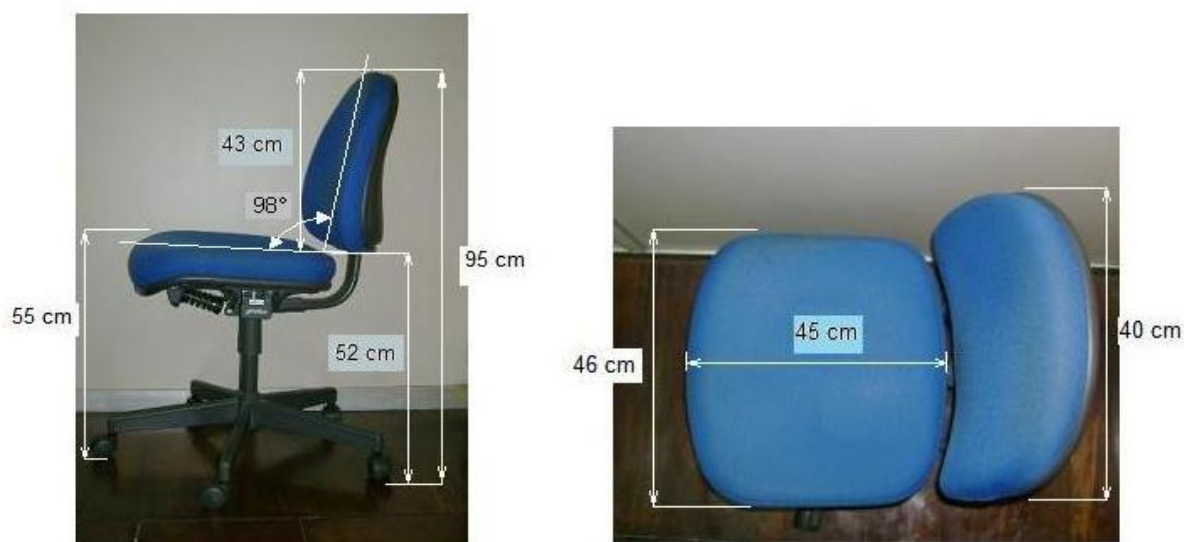


Figura 44 - Medidas dos assentos adotados na Receita Federal

Fonte: Própria

Objetivando a análise da compatibilidade entre o mobiliário e a antropometria da população, foram projetados modelos antropométricos sobre o mobiliário em estudo, nas posturas ideais, baseadas no trabalho de Panero e Zelnik (2001) levando em consideração o ângulo assento/encosto de 105° e inclinação do assento em relação à horizontal entre 0 e 5°. Em seguida os modelos foram projetados de forma a se acomodar no mobiliário, simulando as posturas adotadas no cotidiano e possíveis alterações na forma de sentar.

Na Figura 45, observa-se as posturas adotadas no posto de trabalho pelos funcionários do sexo feminino com percentis de 5% e 95%, respectivamente.

Os bonecos em vermelho representam os funcionários sentados conforme recomendado na literatura. Porém, desta forma os funcionários não conseguem apoiar-se completamente no assento, procurando, por isso, adaptar-se ao mobiliário, o que é representado pelos bonecos na cor verde.

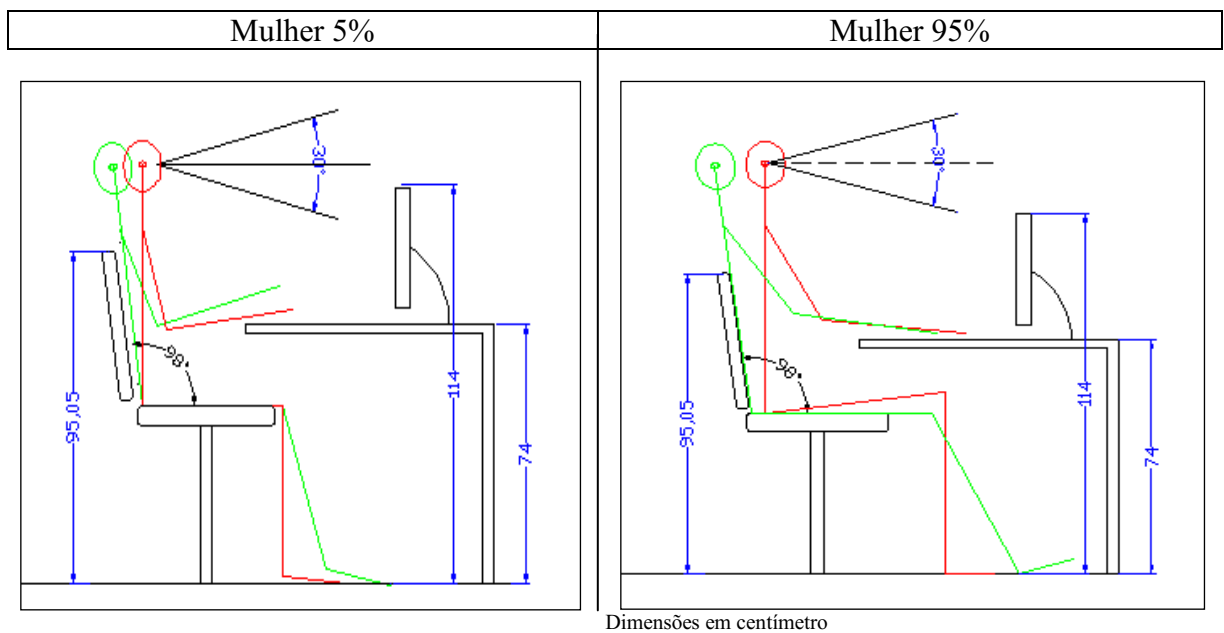


Figura 45 – Representação dos mobiliários *versus* biótipos dos funcionários do sexo feminino  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

O que se percebe através da Figura 45 é que para o percentil de 5% do sexo feminino, o assento mostra ter altura maior do que o adequado, já que os pés do indivíduo não encostam no chão. Nesses casos, segundo Panero e Zelnik (2001), pode haver compressão das coxas, interrompendo a circulação sanguínea e diminuição da estabilidade corporal, já que os pés não têm o contato adequado com o chão.

Procurando diminuir a pressão na área posterior dos joelhos, causada pela falta de apoio para os pés, os indivíduos tendem a apoiar os pés na base giratória da cadeira, como se verifica na Figura 46, tornando a postura prejudicial às estruturas envolvidas.



Figura 46 – Posição de adaptação adotada pelo percentil 5% feminino  
Fonte: Própria

Para o percentil de 95% das mulheres, ocorre o inverso do caso anterior: o assento possui altura maior do que seria adequado para as medidas antropométricas em questão. Dessa forma, para se adaptar ao assento, o indivíduo pode estender as pernas para frente, perdendo sua estabilidade; outra posição que pode ser adotada pelo indivíduo é apoiar os pés no chão, mesmo que o ângulo formado pelos joelhos seja inferior ao recomendado, causando problemas na circulação sanguínea.

Da mesma forma apresentada anteriormente, tem-se na Figura 47 as posturas adotadas no posto de trabalho pelos funcionários do sexo masculino com percentis de 5% e 95%, respectivamente.

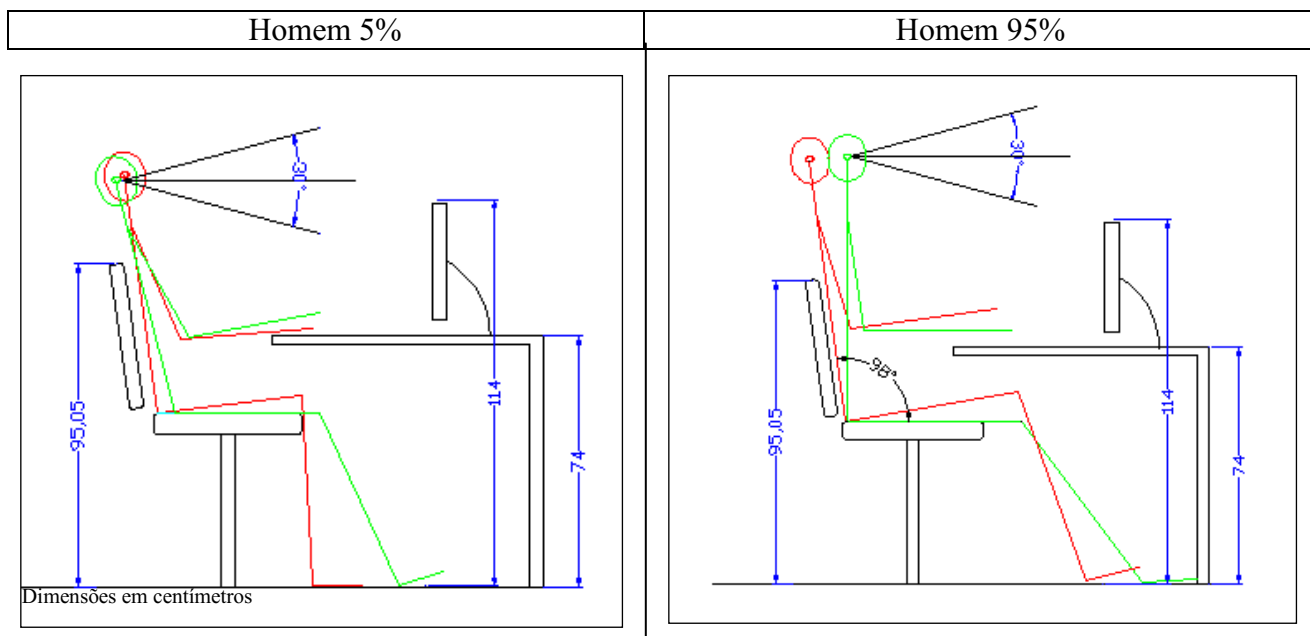


Figura 47 - Representação dos mobiliários versus biótipos dos funcionários do sexo masculino

Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Através da Figura 47 é que para o percentil de 5% do sexo masculino, o assento mostra ter altura menor do que o adequado, levando às mesmas conseqüências mencionadas para o perfil 95% dos funcionários femininos, ou seja, o indivíduo, ao estender as pernas para frente, perde sua estabilidade, assim como pode ter problemas na circulação sanguínea devido ao pequeno ângulo formado pelo joelho.

Com relação ao percentil de 95% dos homens, a Figura 47 mostra que há um agravamento da situação anterior, pois as medidas antropométricas do biótipo em questão são ainda maiores que o percentil 5%, obviamente.

Sendo assim, surgem dificuldades relacionadas a outras dimensões do mobiliário, como por exemplo, o espaço para movimentação das pernas. Neste percentil, provavelmente estão inseridos os 14% dos funcionários que afirmaram não possuir espaço suficiente para movimentação das pernas (Vide Figura 38).

Outro fato que requer atenção é o posicionamento do corpo para frente por estes indivíduos, visando dobrar as pernas para trás em busca de espaço. Dessa forma, o apoio podálico e da região glútea é perdido, tencionando a região lombo-sacra e a região posterior da coxa.

Tanto na Figura 46, quanto na Figura 47 o monitor apresenta-se fora do campo de visão recomendado pela literatura.

## 5.6 – INCIDÊNCIA DE DOR

Quando questionados acerca da incidência de dores nos últimos quatro meses, 37% dos funcionários do sexo feminino afirmaram ter sentido dores neste período de tempo. Quanto aos funcionários do sexo masculino, o índice de dores cai para 27%. Vide Figuras 48 e 49 para melhor visualização.



Figura 48 - Queixa de dores nos últimos quatro meses pelos funcionários do sexo feminino  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

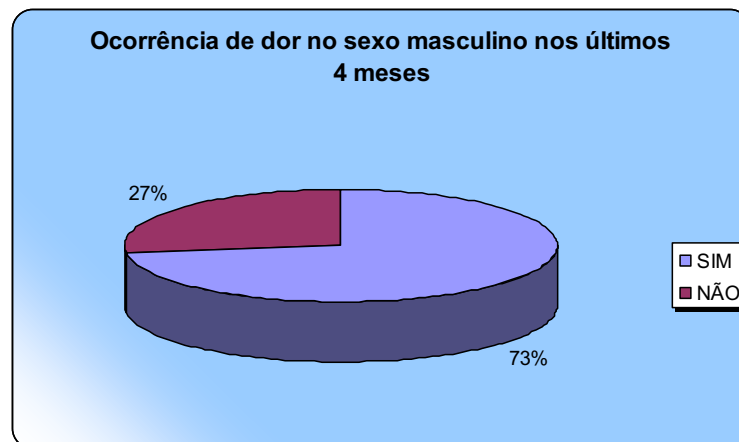


Figura 49 - Queixa de dores nos últimos 6 meses pelos funcionários do sexo masculino  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

Tomando por base as respostas afirmativas dos funcionários quanto à incidência de dores, têm-se, na figura 50, discriminada as áreas do corpo mais acometidas pelas dores, por sexo.

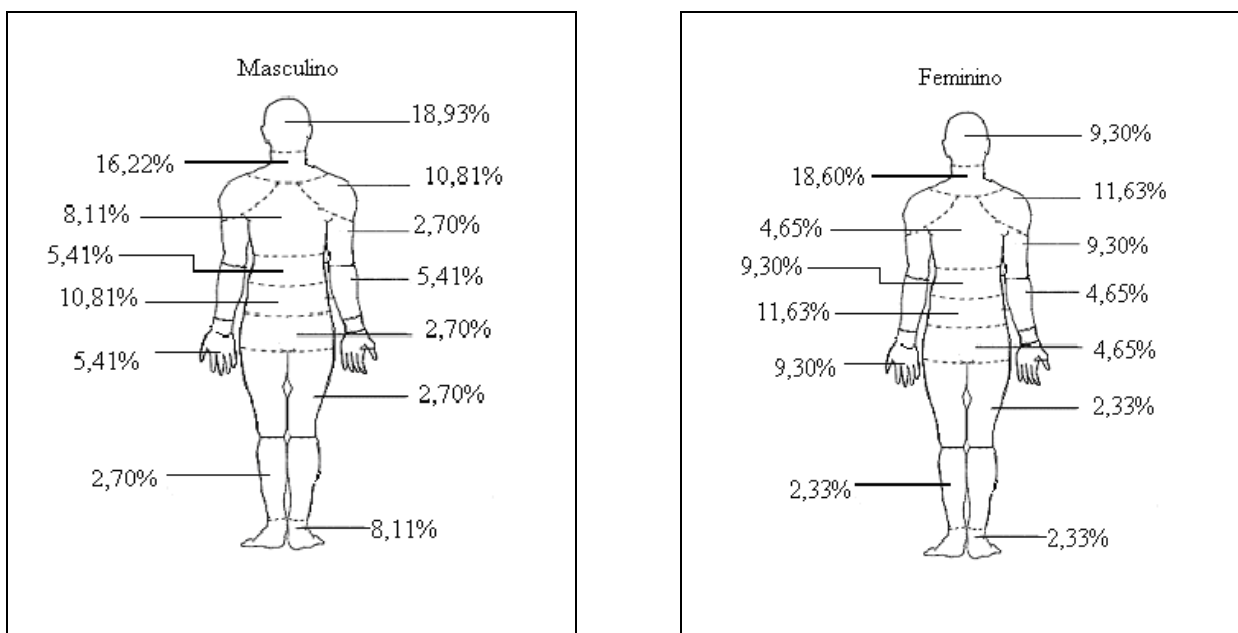


Figura 50 – Incidência de dor nos funcionários por sexo  
Fonte: Pesquisa de campo

Nas mulheres, os locais mais apontados como foco de dor foram, nesta ordem: o pescoço, com 18,60%; ombros e costa inferior, com 11,63% cada; e cabeça, mãos e costa média, com 9,30% cada. Já nos homens, as maiores queixas de dores estão localizadas na cabeça, com cerca de 19%; pescoço, com 16,22%; e costa inferior e ombros, com cerca de 11% cada.

Percebe-se que as queixas de dores são mais frequentes nos funcionários do sexo feminino do que no sexo masculino. Observa-se que, em ambos os sexos, as dores estão localizadas nas mesmas áreas, principalmente na que engloba cabeça, pescoço e ombro.

O simples relato de um desconforto ou dor, não representa necessariamente existência de nexos com a atividade exercida. Desta forma, a aplicação de um questionário bipolar foi de grande

valia para que se verificasse a freqüência dessas dores durante a semana. O resultado foi o descrito na Figura 51:

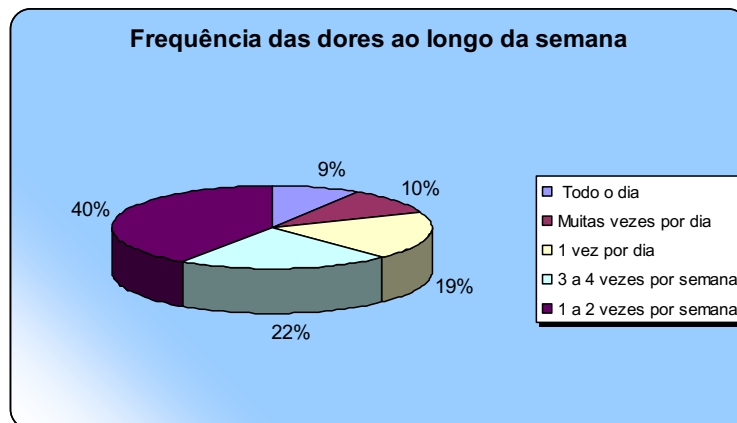


Figura 51 - Frequência das dores nos respondentes de ambos os sexos

Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

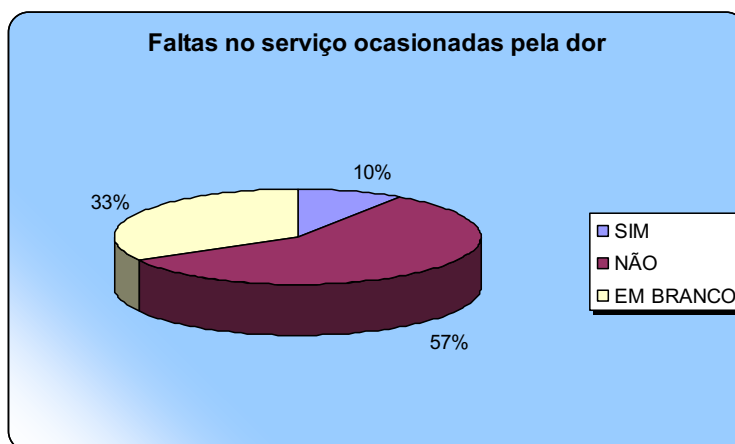
Sobre a evolução da dor num determinado período de tempo, constatou-se três situações mais freqüentes:

- A intensidade das dores se mantém estável durante o período;
- A intensidade das dores varia de menor para maior e vice-versa, durante o período;
- A intensidade das dores se mostra cumulativa, aumentando durante o período.

A resposta mais freqüente foi a que classifica a intensidade da dor como cumulativa, cerca de 43%. Percebe-se através deste dado que há deficiências quanto ao ajuste do mobiliário a cada usuário, já que este possui a opção de regulagem.

Como mostra a Figura 52, apenas 10% dos respondentes afirmaram ter faltado ao serviço devido às dores. Porém, este fato merece atenção, pois revela que a dor prejudicou de maneira latente o desempenho de alguns funcionários em um dado momento, dando margens a afirmação de que se tornou de tal forma intensa que impossibilitou o funcionário de realizar suas atividades cotidianas.





Figuras 52 – Faltas ao trabalho ocasionadas pela dor  
Fonte: Pesquisa de campo, 2007.

## 5.7 – RELAÇÃO ENTRE AS QUEIXAS DE DORES E A POSTURA DE TRABALHO DOS FUNCIONÁRIOS

Segundo *Araújo (2002) apud Oliveira (2004)*, dentre as principais conseqüências da postura sentada por longos períodos e em posições inadequadas estão os transtornos como dores, formigamento, sensação de cansaço nas regiões da coluna vertebral, pernas, braços e mãos.

Desta forma, o presente trabalho procurou relacionar às queixas de dores dos funcionários da Receita Federal com a postura em que trabalham.

Observou-se neste estudo um elevado índice de dores nos ombros e na região do pescoço, tanto nos funcionários do sexo feminino como no sexo masculino, como se verifica na figura 50, sendo maior neste último. Este dado pode estar relacionado ao fato dos assentos utilizados pelos funcionários não possuir apoio para os braços (Vide Figura 53), levando à constante tensão do trapézio. A postura inclinada para frente, adotada por cerca de 38% dos funcionários pesquisados, pode ser outra causa dessas dores.

A postura sentada inclinada para frente também trará sensações dolorosas nos ombros e na região do pescoço devido à sobrecarga da musculatura que precisa sustentar o peso da cabeça em posição inadequada. Isto seria justificado pelo mau posicionamento da tela do monitor, fazendo com que o movimento da cabeça ultrapasse o cone de 30° formado entre a linha normal de visão.

Observa-se através da Figura 53 que muitos funcionários não utilizam o encosto da cadeiras, por falta de educação postural ou como forma de se adaptar as dimensões do assento. Este fato também pode estar contribuindo para as dores nas regiões em questão.



Figura 53 – Posição freqüente entre os funcionários da Receita Federal  
Fonte: Própria

Segundo a Figura 45, o assento apresenta profundidade menor do que a distância do ângulo poplíteo até o plano sacro da maior parte da amostra pesquisada. Porém, como se observa na Figura 50, as queixas são pequenas quanto a dores na região das pernas. Isso pode ser explicado pelo fato da cadeira possuir um estofamento capaz de minimizar a pressão que estaria sendo causada por esta situação.

As dores de cabeça também apresentam índices elevados, principalmente no sexo masculino, responsável por 18,93% das queixas. Este é um tipo de dor de difícil diagnóstico. Ela pode ser fruto do estresse cotidiano, problemas emocionais, fadiga visual, como também pode ser consequência das dores sentidas na região do pescoço e ombros. Portanto, não se pode afirmar que a mesma tem relação única e direta com o ambiente de trabalho.

Quanto as dores lombares, queixa constante dos milhares de pessoas, os índices se mostraram altos: 10,81% dos homens pesquisados sentem dores na costa inferior, e 11,63% das mulheres também se queixam destas dores. Mais uma vez, estas dores podem ser resultados da má postura e das inadequações do mobiliário. As posturas “inclinado para frente” e “inclinado

para trás” podem agravar esta situação, já que há uma sobrecarga na coluna vertebral para manutenção dessas posições. Nos postos de trabalho onde as dimensões são menores, como mostra a Figura 54, o ato de torcer a coluna para realizar atividades de leitura e escrita traz conseqüências significativas para a coluna como um todo.



Figura 54 - Posto de trabalho com dimensões inadequadas  
Fonte: Própria



# CAPÍTULO VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

---

## CAPÍTULO VI

### 6.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

#### 6.1 – CONSIDERAÇÕES

Ao longo deste relatório buscou-se analisar as condições de trabalho na Delegacia da Receita Federal em Campina Grande, visando detectar possíveis agravos a saúde dos trabalhadores e sugerir melhorias ao ambiente do trabalho no campo ergonômico, alicerçado na seguinte pergunta básica:

**As condições básicas de trabalho na Delegacia da Receita Federal podem contribuir para os agravos à saúde dos seus funcionários?**

Para isso, foram aprofundados os conhecimentos sobre ergonomia, mais especificamente no tocante ao homem, quanto aos aspectos: idade, sexo, características físicas e sociais; ao ambiente de trabalho, quanto aos aspectos do mobiliário com o qual é composto; e à antropometria, enfatizando a postura sentada e a coluna vertebral, bem como as doenças relacionadas ao trabalho sentado e em interface com o computador.

Também foi feito o levantamento dimensional do mobiliário utilizado pelos funcionários da instituição, juntamente à pesquisa relacionada à opinião e queixa dos alunos em relação ao mobiliário e incidência de dores.

Posteriormente, com auxílio de metodologias estabelecidas para procedimentos de pesquisa, chegou-se aos resultados e as discussões apresentadas no capítulo anterior, sendo possível concluir que:

O mobiliário analisado por este trabalho é parcialmente adequado, visto que: o assento possui regulagem de altura e do encosto, possui estofamento e dimensões em sua maioria dentro dos mencionados pela literatura; a mesa também está dentro das normas que estabelecem as dimensões adequadas para o mobiliário do profissional em questão.

Em contrapartida, o assento não possui apoio para o braço, o que pode estar influenciando o alto índice de dores na região dos ombros e pescoço dos funcionários.

A falta de suporte para os pés também tem contribuído para a manutenção de posturas inadequadas e, conseqüentemente, agravos futuros à coluna vertebral.

A altura do monitor se mostrou inadequada, pois força a movimentação e postura da cabeça e pescoço fora do recomendado pelas normas que regulamentam as dimensões dos escritórios. Além da inexistência de suporte para documento, auxiliando na digitação de documentos.

As mesas com dimensões menores se mostram pouco adequadas ao trabalho desempenhado por estes profissionais, visto que há necessidade de leitura e escrita, ou seja, espaço suficiente para o computador e para a realização dessas atividades. É muito importante haver espaço também embaixo da mesa, para que seja possível a movimentação de todo o corpo, evitando o giro apenas do tronco.

Quanto às conseqüências para o homem, observou-se que os indivíduos mais afetados com relação às queixas de dores pelo corpo são do sexo feminino. As principais queixas foram quanto às dores na região do pescoço, ombros, cabeça e coluna lombar. Estavam relacionadas às questões de educação postural, postura de sentar e de dormir, falta de conhecimento quanto à adequação do mobiliário a características próprias como altura, por exemplo.

Finalmente, pode-se afirmar que as condições básicas de trabalho no local estudado contribuem para os agravos à saúde dos funcionários e, dessa forma necessitam de melhorias ergonômicas.

## **6.2 – SUGESTÕES ERGONÔMICAS**

As sugestões ergonômicas a serem dadas por este trabalho são as seguintes:

- 1) Realização de palestras com a finalidade de ensinar as formas de adaptar o ambiente de trabalho às necessidades de cada um, mostrando como regular a altura da cadeira, o encosto e o monitor, entre outros. Também com o objetivo de conscientizá-los da importância do alongamento antes de começar as atividades;

- 2) Desenvolver um programa de educação postural, para orientar os funcionários com relação às posturas inadequadas por eles exercidas e suas conseqüências;
- 3) Fazer aquisição de suporte para os pés, já que a mesa possui altura fixa e a cadeira tem que está de acordo com esta altura, prejudicando àqueles que possuem menor estatura;
- 4) Fazer aquisição de suporte para documentos, auxiliando dessa forma a manutenção de posturas adequadas. Fazer uso também de teclados ergonômicos, contribuindo para a prevenção de LER's;
- 5) Realizar convênios e parcerias com academias e clubes esportivos, a fim de incentivar a prática esportiva, evitando o sedentarismo e diminuindo a carga de estresse acumulada ao longo da jornada de trabalho.

### **6.3 – SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Como a pesquisa neste campo não se encerra, mas deve ser feita continuamente, as seguintes sugestões são feitas:

- 1) Ampliar a pesquisa antropométrica aos demais funcionários da instituição em questão, a fim de tornar o ambiente de trabalho um local ergonomicamente correto para se trabalhar;
- 2) Realizar uma análise ergonômica com relação aos níveis de ruído emitidos no interior desta repartição, aos níveis de temperatura e à iluminância presentes no ambiente de trabalho, pois estes são fatores que contribuem de forma crucial para que um ambiente seja ergonomicamente adequado.

## 7.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC da Saúde: Dor lombar. Disponível em: <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?163>> . Acesso em: 17/01/2007.

A cadeira ideal e o papel da anatomia. Disponível em: <<http://www.giroflex.com.br/ergonomia/ergonomia.asp>>. Acesso em 17/01/2007.

A Revolução Industrial. Disponível em: <<http://pessoal.educacional.com.br/up/20021/1111376/t1311.asp>>, acesso 04/02/2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NR 17**: Ergonomia (117.000-7). Rio de Janeiro, 2006. 5 p.

CANAL CIÊNCIA: ZAMBERLAN, Maria Cristina Palmer. Pesquisa Antropométrica Tridimensional da População Brasileira – PATPB, 2007. Disponível em: <[http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas/pesquisa.php?ref\\_pesquisa=146](http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas/pesquisa.php?ref_pesquisa=146)>. Acesso em: 18/03/2007.

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

Corpo Humano: Anatomia e fisiologia da coluna cervical. O triunfo do corpo humano. Disponível em < [http://www.corpohumano.hpg.ig.com.br/ab\\_news\\_health/noticias.html](http://www.corpohumano.hpg.ig.com.br/ab_news_health/noticias.html)>. Acesso em 23/03/2007.

COUTO, Hudson de Araújo. Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995.

Dores nas costas. Disponível em < <http://www.doresnascostas.com.br/dor.html>> . Acesso em 23/03/2007.



Dor nas costas: causas. Disponível em < <http://www.dornascostas.com.br/index.htm> >. Acesso em 23/03/2007.

Dr. Sérgio: Ergonomia em escritórios. Disponível em:  
<<http://www.drsergio.com.br/ergHTM/Aombr.html>> . Acesso em 25/01/2007

Estândares antropométricos. 5 ed. México: G. Gili, 1991.

FISIOWEB: O que você precisa saber sobre dor nas costas. Centro de cirurgia da coluna. Disponível em < [http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaudefisioterapia/variedades/dor\\_costas/dor\\_costas.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaudefisioterapia/variedades/dor_costas/dor_costas.htm) >. Acesso em 23/03/2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas. 1991.

GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GONÇALVES, Cristina Faria Fidelis. Análise Ergonômica do Trabalho, Capítulo V. In: Cristina Faria Fidelis Gonçalves. **Ergonomia e qualidade do serviço bancário: Uma metodologia de avaliação**, 1995. Disponível em: < [http://www.eps.ufsc.br/teses/cristina/capit\\_5/cap5\\_cri.htm](http://www.eps.ufsc.br/teses/cristina/capit_5/cap5_cri.htm) >. Acesso em: 26/03/2007.

IIDA, Itiro. Ergonomia projetos e produção. São Paulo : Edgar Blücher Ltda., 1991.

IIDA, Itiro. Ergonomia projetos e produção. São Paulo : Edgar Blücher Ltda., 1998.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E.. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração e interpretação de dados. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MSD.Brazil. Lombalgia. Disponível em <[http://www.msd-brazil.com/msdbrazil/patients/sua\\_saude/reumaticas/lombalgia/lombalgia1.html](http://www.msd-brazil.com/msdbrazil/patients/sua_saude/reumaticas/lombalgia/lombalgia1.html)> . Acesso em 23/03/2007.

MINETTI, Luciano J. et al . Anthropometric study of chainsaw operators. **Revista bras. eng. agrícola ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141543662002000100029&lng=en&nr=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141543662002000100029&lng=en&nr=iso)>. Acesso em: 06 Mar 2007. Pré-publicação. doi: 10.1590/S1415-43662002000100029

**O Dimensionamento do Centro de Produção. (posto de trabalho). E A. & Ergo&Ação.**

Disponível em: <[http://www.simucad.dep.ufscar.br/dn\\_ergonomia\\_pos\\_REGRAS-DIMENSOES-ERGONOMIA.pdf](http://www.simucad.dep.ufscar.br/dn_ergonomia_pos_REGRAS-DIMENSOES-ERGONOMIA.pdf)>. Acesso em 19/03/2007.

OLIVEIRA, Luciana Cavalcante Araújo de. **Influência de fatores ergonômicos na saúde postural dos alunos do ensino fundamental em Campina Grande-PB.** 2005. 164 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2005.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. Dimensionamento humano para espaços interiores. Barcelona: Editora Gustavi Gili,S.A., 2001.

PIRES, Lícínia. **Fundamentos da Prática Ergonômica.** 3ª ed. SP: LTR, 2001.

SAMARA, Beatriz Santos. **Pesquisa de marketing: conceitos e metodologia.** 2. ed. São Paulo: Makron Boooks, 1997.

SILVA, Windsor Ramos da. **DME's – dores músculo-esqueléticas em motoristas de ônibus, principais causas e sugestões para ameniza-las – o caso Campina Grande – PB.** 2004. 145 p. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2003.

ROEBUCK, J. A. Jr.; KROEMER, K. H. E.; THOMSON, W. G. Engineering anthropometry methods. New York: Wiley-Intersciencie : J Wiley, 1975.

SANTOS, Neri dos et. al. Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção. Curitiba: Genesis, 1997.

SANTOS, N. dos; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 1995.

SOUCHARD, E. **O stretching global ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte**. São Paulo, 1996.

Subgerência da Vigilância em Saúde do Trabalhador. **NORMA TÉCNICA PARA O TRABALHO EM PÉ E SENTADO** - Pref. Municipal de São Paulo. - Disponível em [http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/trabalhador/0001](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/trabalhador/0001) >, acesso em 31/01/2007.